Leggere qui: **Piccard intervistato da SAPERE**

SAPERE

QUINDICINALE DI DIVULGAZIONE

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE
ROMA 28 FEBBRAIO 1938 - XVI

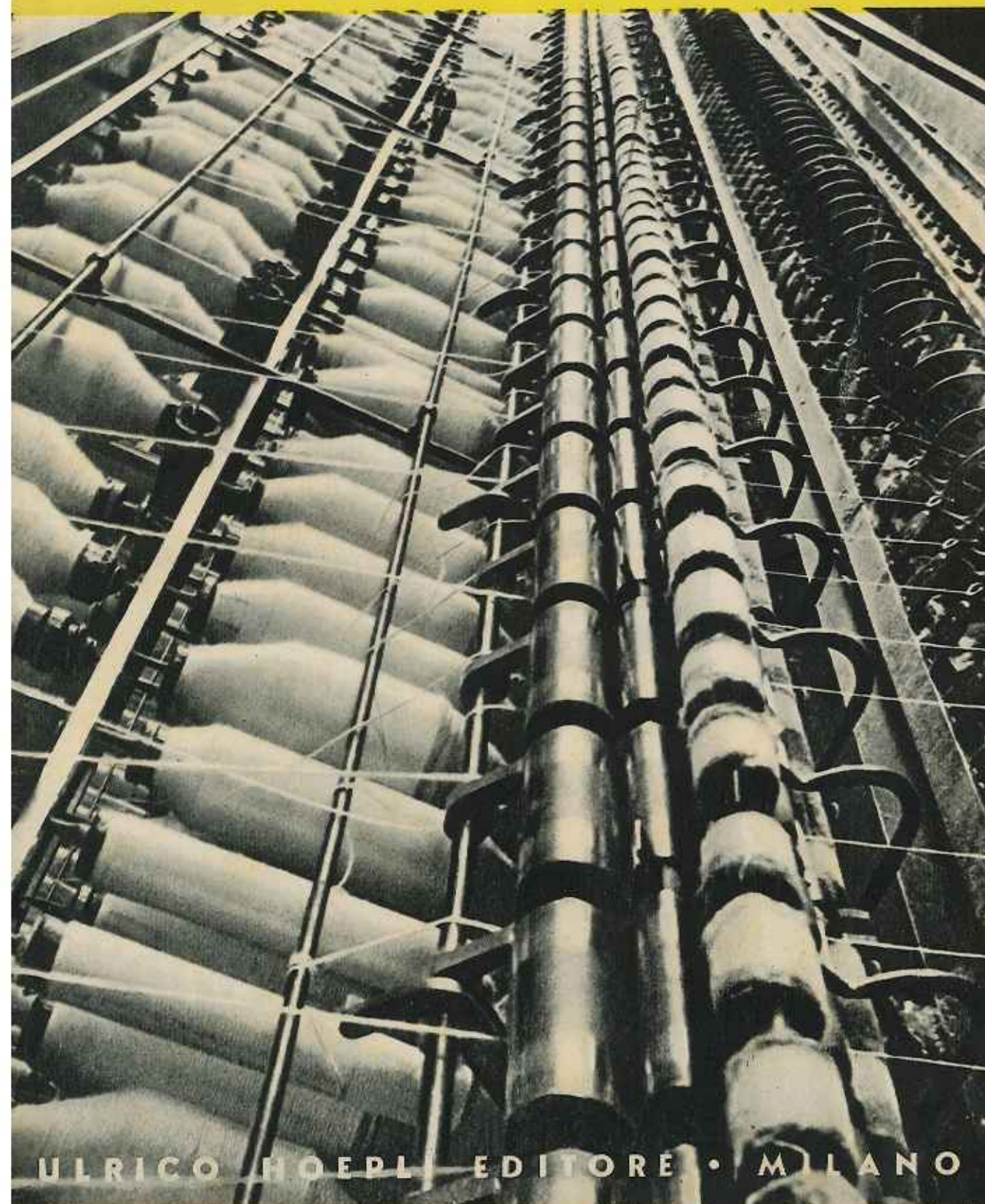
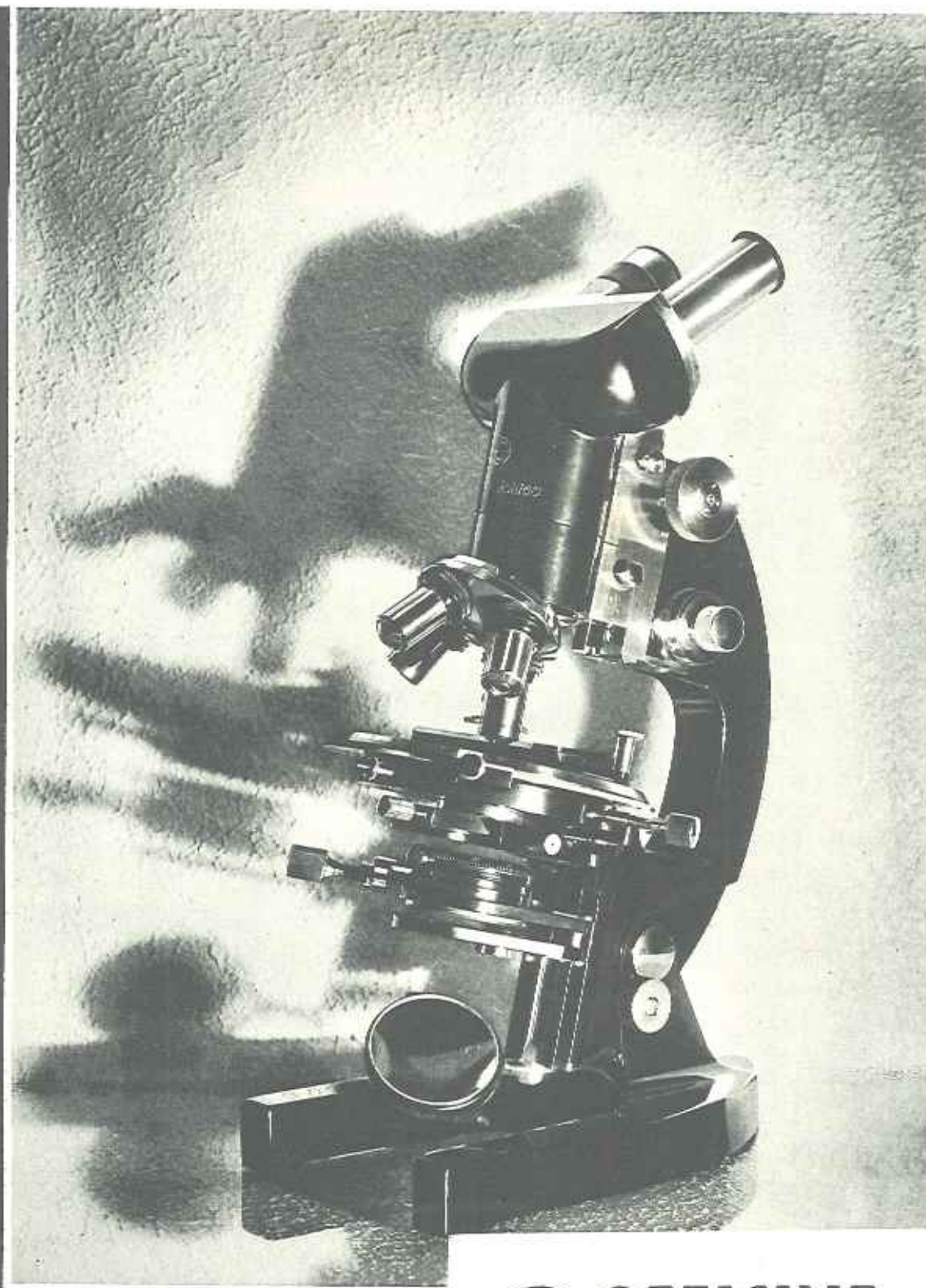
In questo numero:

OTTANTA ILLUSTRAZIONI

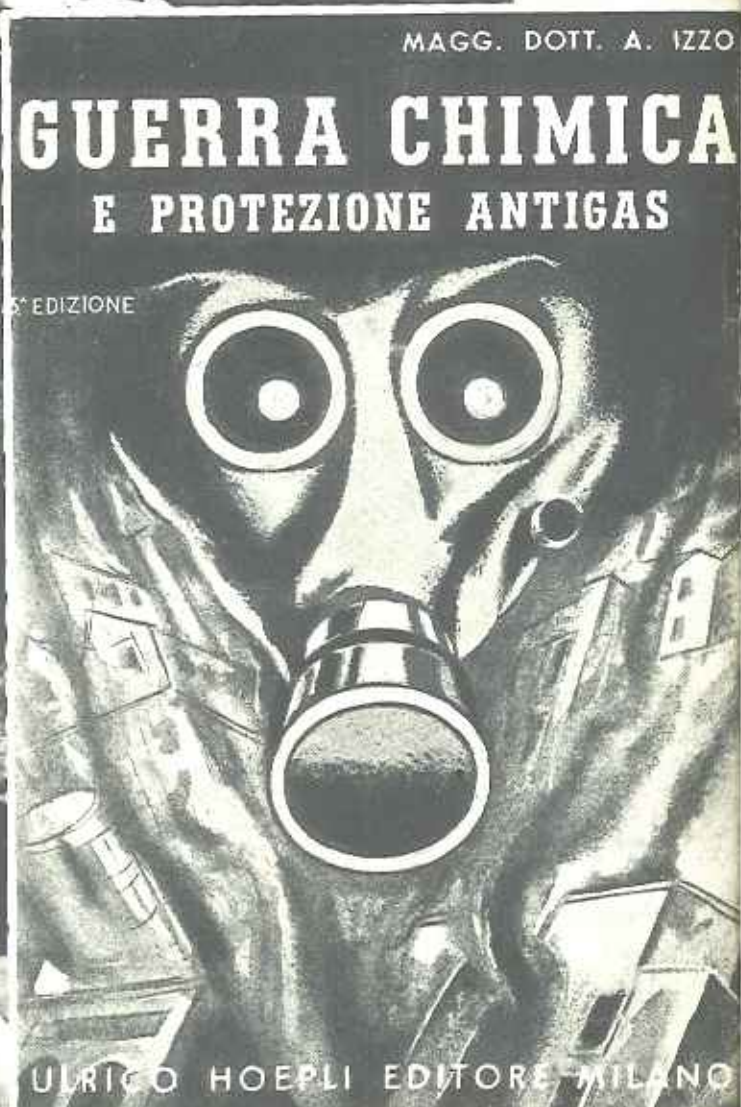
76

ATTUALITÀ · INFORMAZIONI · SCIENZA DILETTEVOLE · CONCORSI

ULRICO HOEPLI EDITORE · MILANO

UN FASCICOLO: LIRE 2,50
ANNO L. 50 · SEMESTRE L. 27,50

Stabilimento di **MILANO**
Viale Eginardo, 29

MICROSCOPI

TUTTI CI
PENSANO
E SE NE
PREOCCUPANO
MAGG. DOTT. A. IZZO
GUERRA CHIMICA
E PROTEZIONE ANTIGAS
3ª EDIZIONE
ULRICO HOEPLI EDITORE MILANO
Opera enciclopedica contenente tutto quanto si riferisce alla guerra chimica con particolare riguardo alla protezione della popolazione civile.
TERZA EDIZIONE AMPLIATA E AGGIORNATA
1938. In-16° gr., XVI-614 pagg., con 163 illustrazioni e 1 tabella. 35 lire
ULRICO HOEPLI EDITORE MILANO

sapere

QUINDICINALE DI DIVULGAZIONE DI SCIENZA TECNICA E ARTE APPLICATA

ULRICO HOEPLI EDITORE IN MILANO

Direttorio: Prof. E. Bertarelli - R. Contu
Prof. C. Foà - Dr. Ing. R. Leonardi

ANNO IV - VOLUME VII - N. 76
28 FEBBRAIO 1938 - XVI

SOMMARIO

UFFICI DI REDAZIONE: ROMA, corso Vittorio Emanuele 21 [tel. 681-322] MILANO, via Serbelloni 8 [tel. 75-754] • BOLOGNA, via Dogali 3 • *AMMINISTRAZIONE*: ULRICO HOEPLI editore-libraio, MILANO, via Berchet 1 [tel. 82-664, 82-665] • *PUBBLICITÀ*: UFFICIO NAZIONALE DI PUBBLICITÀ: Milano, via Vivaio 17 [tel. 72-161] • *ABBONAMENTI*: ITALIA, IMPERO, COLONIE E POSSEDIMENTI: Un anno Lire 50; sei mesi L. 27.50 - ESTERO: Un anno Lire 70; sei mesi Lire 40 • Abbonamenti a L. 53 per un anno e a L. 30.30 per sei mesi possono essere fatti presso gli uffici postali della maggior parte dei paesi europei • In Italia ricevono abbonamenti le LIBRERIE HOEPLI IN MILANO (via Berchet) e ROMA (Largo Chigi), le principali librerie e le agenzie dell'ISTITUTO EDITORIALE SCIENTIFICO.

Un fascicolo costa 2 lire e 50 centesimi

CONCESSIONARIE ESCLUSIVE PER LA VENDITA AL NUMERO LE *MESSAGGERIE ITALIANE* BOLOGNA

GOMMAPIUMA
PIRELLI
comodità
della
vita

Un grande uomo di fronte a un grande mistero

Newton e le interferenze luminose

di Vasco Ronchi

HA SEMPRE interessato gli spiriti ardimentosi la storia delle lotte e delle conquiste; sia quella del manipolo di eroi lanciati in un'impresa bellica in cui le probabilità sono divise tra la vittoria e la morte molto ingiustamente a favore della seconda; sia quella dell'esploratore alle prese coi pericoli delle lande ignote; sia quella dell'investigatore audace e perspicace sulle tracce del delinquente astuto e deciso a tutto.

Il fascino di queste storie, che contano lettori e ammiratori a milioni, sta in un unico motivo: l'uomo alle prese col mistero.

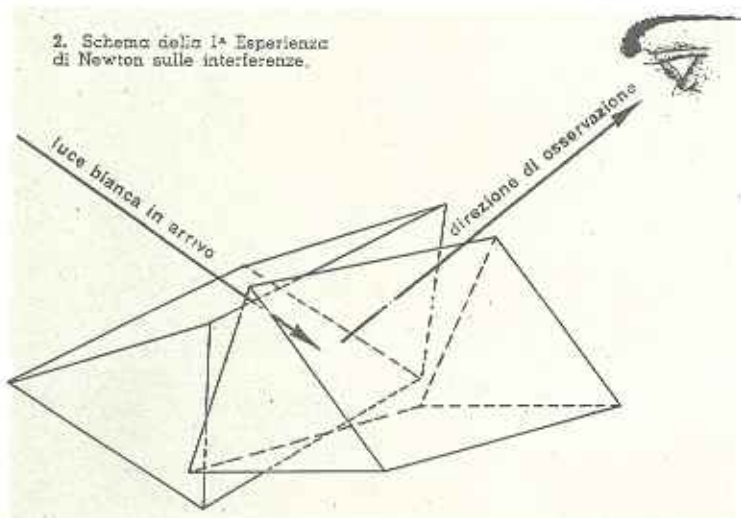
E la stessa passione la ritroviamo nello scienziato alle prese coi misteri della natura. È una lotta continua del pensiero contro il mistero; che cede passo passo di fronte al primo, che talvolta contende il terreno a palmo a palmo, che in qualche momento " si squarcia " e cede con una ritirata in apparenza disastrosa, ma che poi ben presto risorge più pauroso e più impenetrabile di prima.

La storia della scienza è la storia di questa lotta. Come ha avvinto l'interesse dei popoli interi la storia delle grandi epopee, così riteniamo che possa interessare chi è in grado di comprenderne le fasi, la lotta di un grande uomo di scienza quale è stato Newton, contro il mistero di un fenomeno luminoso, che ancora oggi, dopo quasi tre secoli, è oggetto di discussioni violente fra gli scienziati: cioè le interferenze luminose.

Newton è stato senza dubbio un grande uomo. Il suo monumento imperituro è la legge della gravitazione universale. Fu meno felice quando volle universalizzare ancora di più la sua grande conquista e vi volle comprendere anche la luce. L'opera di Newton nel campo dell'ottica si può dire gloriosa, ma sfortunata.

I tempi non erano maturi.

Tuttavia anche quest'opera non è stata dimenticata. La teoria dei colori, e le esperienze sugli " anelli " portano tutt'ora il suo nome, ed hanno un interesse scientifico superiore a quello della teoria corpuscolare della luce, il cui interesse è ormai semplicemente storico.

Gli " anelli di Newton " sono fenomeni che, oggi, si chiamano " d'interferenza ". Al tempo di Newton questa parola non circolava, anche perchè non consta che nessuno prima di lui li avesse studiati di proposito e sistematicamente. Siccome questi fenomeni si osservano, senza bisogno di alcun dispositivo speciale, quasi tutte le volte che delle superfici curve di vetro vengono a contatto fra loro, come pure si osservano nelle bolle di sapone, nelle macchie d'olio sull'acqua e in molti altri casi, è impossibile che nessuno non li abbia mai guardati prima di Newton. Egli stesso accenna a dei precursori; ma non risulta che alcuno, prima di lui, ne abbia fatto oggetto di studio e di misura e ne abbia tentato una spiegazione. È per questo il merito di Newton è indiscutibile.

2. Schema della 1ª Esperienza di Newton sulle interferenze.

OPTICE
SIVE DE
REFLEXIONIBUS, REFRACTIONIBUS,
INFLEXIONIBUS ET COLORIBUS
LUCIS
LIBRI TRES.
AUCTORE
EQUITE AURATO.
Latine reddidit
EDITIO NOVISSIMA
LAUSANNÆ & GENEVÆ,
Sumpt. MARCI-MICHAELIS BOUSQUET & Sociorum
MDCCXL.

1. Frontespizio della " Ottica " di Newton.

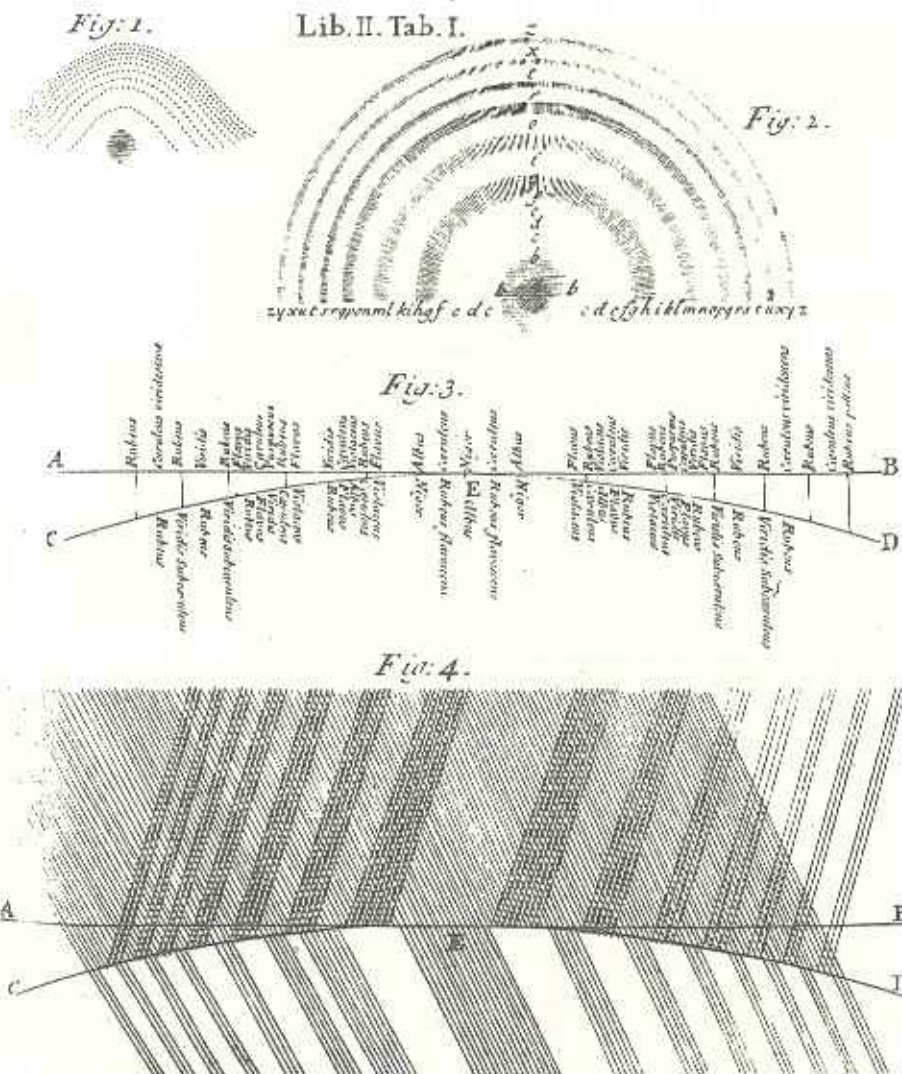
Vediamo dunque come si comportò l'uomo di scienza di fronte a questo fenomeno meraviglioso e stravagante.

Nel secondo libro della sua OTTICA (*fig.* 1), egli dedica la prima parte alla descrizione di 24 *observationes*, cioè esperienze; nella parte seconda espone la sua critica agli esperimenti stessi, e in quella successiva ne tenta una spiegazione, ossia una teoria; naturalmente cercando di coordinarla con le sue idee generali sulla natura della luce e dei colori.

La prima esperienza (*fig.* 2) consiste nell'avvicinare le facce lucide di due " prismi " (facce, che, egli stesso dice, « per caso erano leggermente convesse »). La regione di contatto è piuttosto piccola, è trasparentissima « come se il vetro fosse uno solo e senza interruzione ». Vista per riflessione appare come una macchia nera. Newton osserva così la zona che oggi si chiama di " contatto ottico "; egli ne attribuisce la larghezza (due superfici convesse, se restassero matematicamente invariabili, si dovrebbero toccare in " un punto ") al fatto che il vetro sotto la pressione esercitata per mantenere molto vicini due prismi, si è appiattito, espandendo la zona di contatto.

Passando alla esperienza successiva, egli nota, intorno alla macchia nera, degli archi colorati, di cui riusciva a far variare la forma e le dimensioni muovendo un prisma rispetto all'altro; e ne studia la successione dei colori.

Nella terza esperienza studia la nitidezza di questi archi, più o meno estesi, ne arriva a contare anche una trentina a partire dalla macchia nera (comprendendo in ogni arco la parte chiara e colorata e quella scura che segna la separazione tra un arco e il successivo). Osserva che se diaframmava la pupilla dell'occhio con una fessura parallela agli spigoli dei prismi, riusciva a vedere maggior numero di archi luminosi e a vederli più netti.

La quarta esperienza è quella caratteristica, riportata anche nei testi di ottica. Newton lascia i prismi (ma li riprenderà più tardi, per fare l'esperienza che egli chiama « più meravigliosa », cioè la 24ª) perchè intuisce che le condizioni sperimentali gli complicavano le cose; e per mettersi in una situazione particolarmente semplice, appoggia una lente di debole curvatura sopra una superficie piana

4. Facsimile della Tavola della "Ottica" di Newton (Losanna, 1740) in cui sono rappresentati gli "anelli".

pure di vetro (fig. 3): appaiono così gli "anelli" che poi si chiameranno "anelli di Newton". Guardando per riflessione, ossia dalla stessa parte da cui viene la luce, si vede una macchia nera nel centro, che corrisponde alla zona di contatto: e intorno otto o nove anelli colorati, concentrici, via via più sottili ed evanescenti. La descrizione ne è fatta minuziosamente e accuratamente: per brevità riproduciamo la tavola stessa (fig. 4) del libro di Newton (edizione di Losanna, 1740). In essa, la *fig. 1* mostra un tipo di figura vista nelle esperienze coi prismi; la *fig. 2* mostra una metà del complesso dei veri "anelli di Newton" e la *fig. 3* ne schematizza la distribuzione dei colori. La *fig. 4* sta a mostrare come il fenomeno è complementare a seconda che viene osservato per riflessione, come si è detto sopra, o per trasparenza.

Ma Newton non si contenta di osservare queste forme e questi colori, e di descriverli. Fa esperienze e misure. Trova che allontanando uno dall'altro i due vetri usati per ottenere il fenomeno gli anelli si restringono e quelli al centro scompaiono anche; al contrario gli anelli aumentano di raggio se i due vetri si comprimono uno contro l'altro.

Nella quinta esperienza trova la regola che il quadrato del raggio degli anelli luminosi (quando nel centro vi è una macchia nettamente nera) è proporzionale ai numeri dispari; e quello degli anelli oscuri è proporzionale ai numeri pari.

Nella sesta esperienza vi è un dato interessantissimo: egli, calcolando il raggio di curvatura della superficie curva appoggiata su quella piana, ne deduce che lo spessore della lamina d'aria là dove si forma il primo anello oscuro è 1:89000 di "uncia" ossia di "pollice". Oggi si direbbe 2,85 decimillesimi di millimetro, ossia 0,285 micron.

Ne deduce che lo spessore è il doppio di questo, cioè 0,57 micron, dove si forma il secondo anello scuro; che è il triplo (0,855 micron) dove si forma il terzo e così via: e calcola i valori intermedii dello spessore della lamina d'aria, in corrispondenza degli anelli luminosi.

Nelle esperienze successive osserva che la direzione della visuale influisce sulla larghezza degli anelli (inclinando la direzione di osservazione rispetto all'asse della figura, gli anelli si allargano) ed esegue molte misure in merito.

Nella decima esperienza pone dell'acqua tra i due vetri, e trova che gli anelli si restringono: fa i calcoli e ne deduce che lo spessore in cui si formano gli anelli quando c'è l'aria è proprio 4/3 di quello in cui si formano gli anelli corrispondenti quando c'è l'acqua; ossia proprio 4/3 = 1,33 che è l'indice di rifrazione dell'acqua.

L'undicesima esperienza non merita cenno; è invece importante la dodicesima: Newton lascia la luce bianca e osserva il fenomeno in luce colorata; oggi si direbbe in luce "monocromatica". Il numero degli anelli visibili aumenta; invece di otto o nove, arriva a contarne più di venti (fig. 5).

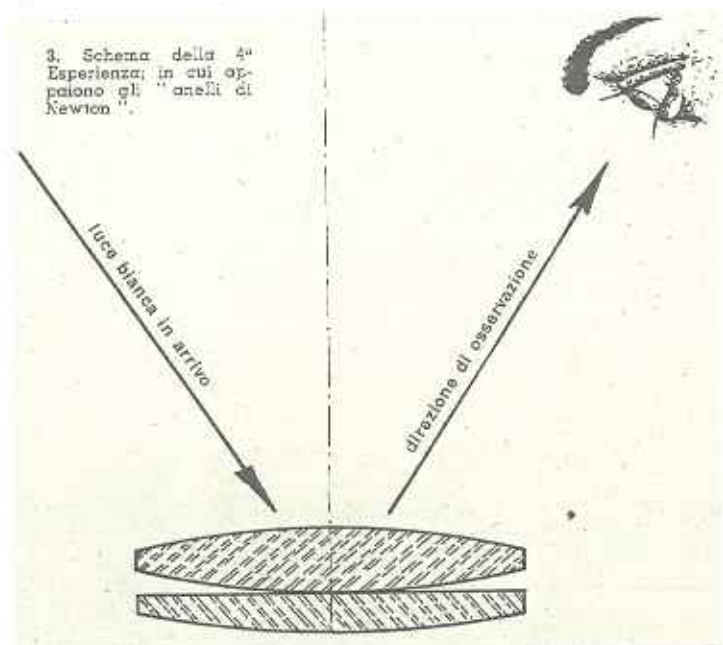
E allora passa, nell'esperienza tredicesima, alla misura degli anelli ottenuti coi varii colori: quelli violacei sono più piccoli di quelli rossi (fig. 6) e quelli dei colori intermedii hanno dimensioni intermedie. Ne deduce che lo spessore di lamina d'aria dove si formano gli anelli rossi, sta a quello dove si formano i corrispondenti violetti come 14 a 9.

Seguono tre esperienze di interesse minore, perchè troppo particolari; sempre però sugli anelli ottenuti nel modo anzi detto, e in luce monocromatica. Con l'esperienza diciassettesima Newton affronta le bolle di sapone e vi deve aver speso molto tempo e molta pazienza, perchè le bolle di sapone sono molto capricciose. Ne studia i colori, la macchia nera, la variazione della larghezza degli anelli col variare della inclinazione della visuale e col colore della luce: osserva per trasparenza e per riflessione.

Estende poi le osservazioni a tanti altri casi (per esempio al vetro soffiato in lamine sottilissime), finchè chiude la serie con la ventiquattresima esperienza (fig. 7): guardando un po' da lontano il campo degli anelli ottenuti nel modo più semplice, come nella esperienza quarta, e ponendo davanti agli occhi un prisma, il numero degli anelli cresce enormemente; Newton non riesce a contarli perchè diventavano così sottili che non li distingueva più; però dovevano essere qualche cosa di più di cento! Tolto il prisma di davanti all'occhio, il numero ritorna ad essere otto o nove, in luce bianca.

Tale il contenuto essenziale del gruppo di esperienze. Che cosa ne deduce e ne induce Newton?

A parte le deduzioni di diretta conseguenza delle esperienze (legge dei raggi di curvatura degli anelli, dipendenza dall'inclinazione della visuale, dal colore della luce, ecc.) la conclusione necessaria è la seguente: quando c'è una lamina sottile di una sostanza trasparente, (aria, acqua, vetro, ecc.) la riflessione e la trasmissione

3. Schema della 4a Esperienza; in cui appaiono gli "anelli di Newton".

della luce vengono alterate: dove lo spessore è zero, per ogni colore indistintamente, si ha trasmissione completa e la riflessione manca; ma dove lo spessore è diverso da zero, la luce di ogni colore ha un comportamento proprio; e precisamente se la lamina è di aria e se lo spessore ha un valore, per esempio, di 0,285 micron, la luce giallo-verde non si riflette, ma si trasmette; dove lo spessore è 0,427, avviene il contrario, dove è 0,57 succede come prima, e così via: cioè dove lo spessore è un numero pari di volte 0,142 micron quella tale luce non si riflette, ma passa tutta oltre; dove lo spessore è un numero dispari di volte quel tale valore, quella tale luce non si trasmette oltre, ma si riflette in pieno.

5. Anelli di Newton in luce monocromatica (violetta). 6. Confronto degli "anelli" ottenuti con luci di vario colore. La metà della figura con "anelli" più stretti è parte della fig. 5, ottenuta in luce violetta. L'altra metà è stata ottenuta con luce rossa.

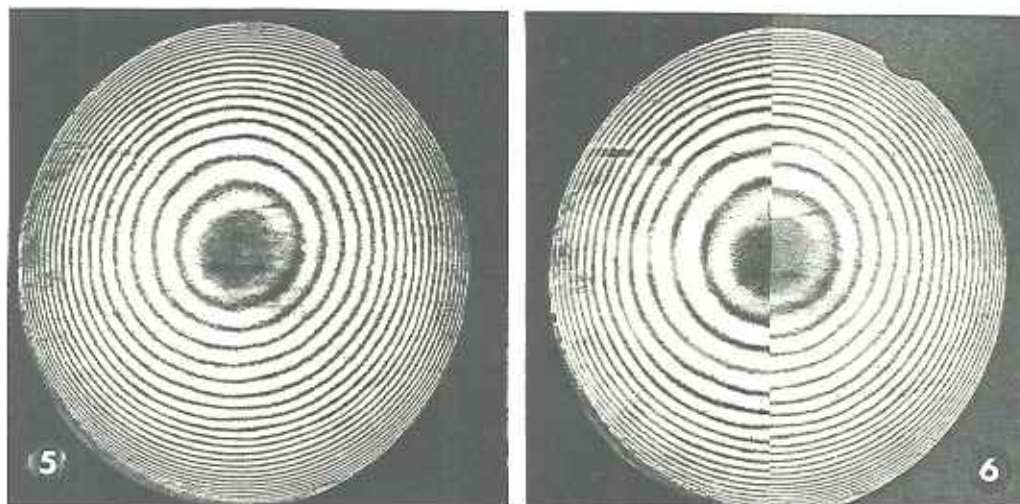
La deduzione è inevitabile, come descrizione sperimentale: occorre però prendere con una certa cautela quelle parole "riflettere" "trasmettere", perchè oggi non sarebbe proprio ortodosso usarle come è stato fatto.

Ma Newton questo ancora non lo sapeva. Egli si trovò di fronte a questo fenomeno strano, ed aveva la mente già occupata da un preconcetto: che la luce dovesse esser fatta di corpuscoli materiali piccolissimi, di dimensioni diverse a seconda del colore.

La sua luce egli l'aveva già sottoposta a dure prove e il risultato, almeno in ciò che fino ad allora era noto, era stato favorevole: la riflessione della luce trovava un parallelo soddisfacentissimo nella riflessione dei corpi quando urtano elasticamente contro degli ostacoli; e così pure la rifrazione (che per altro nascondeva in seno il veleno destinato a uccidere la teoria corpuscolare). Ed ora si trovava di fronte a questo "alternarsi" di riflessioni e trasmissioni privilegiate.

L'amor paterno per la sua teoria corpuscolare prevalse nella mente dello scienziato. Egli non vide in questo fenomeno un qualche cosa di incompatibile, di inconciliabile con la sua concezione della luce, e ricorse a quella che oggi si chiamerebbe una "acrobazia" scientifica: formulò l'ipotesi contenuta nella "dodicesima proposizione" della terza parte del II libro dell'OTTICA:

« Ogni raggio di luce nell'attraversare qualunque superficie rifrangente, acquista una tale costituzione o disposizione transitoria, che nel procedere del raggio si ripete a intervalli uguali, e fa sì che al sopraggiungere successivo di questa disposizione attraversi più facilmente una superficie rifrangente incontrata subito dopo; e che al contrario negli spazi intermedi o intervalli sia riflesso più facilmente dalla superficie stessa. »

Newton dice: la luce è corpuscolare, ma i corpuscoli hanno una periodicità. E aggiunge: « Quale sia questa azione o disposizione; se consista in qualche moto circolare o vibratorio dello stesso raggio, o anche del mezzo, o anche se dipenda da qualche altra causa, io qui non indago oltre. »

7. Schema della 24ª Esperienza di Newton sulle interferenze: l'occhio osserva attraverso un prisma gli anelli che si formano fra due lenti.

Parole dolorose certo per l'uomo di scienza che è costretto a confessare la sua impotenza. E questo dolore traspare ancora da quello che segue; Newton sentiva un avversario che ormai guadagnava terreno; e glielo cede con l'amarezza nell'animo e nelle parole: « Per coloro che non si possono adattare ad accogliere alcunchè di nuovo o di ritrovato recentemente, se non lo possono spiegare "continuo" (cioè: senza soste, senza un po' di pazienza) con qualche ipotesi, per costoro *in praesentia illud quidem sibi fingere licebit*: sarà lecito anche ricorrere a una finzione di questo genere: Come le pietre cadendo sull'acqua, vi eccitano un qualche moto ondoso; e tutti i corpi, col loro urto, eccitano vibrazioni nell'aria... »

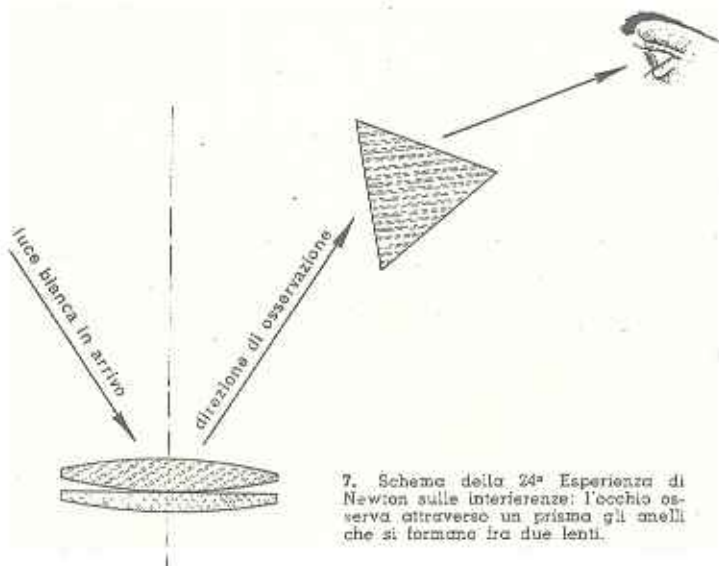
Ecco l'uomo che cede, con l'amarezza nel cuore: quella frase latina che abbiamo riportato è uno specchio fedele del suo animo. Newton sente che di fronte ai fatti da lui stesso scoperti non può negare la periodicità; vorrebbe pensarci sopra; spera in una soluzione; ma intanto ha addosso coloro che non dànno tregua; e allora egli concede loro *in praesentia*, per il momento, che si costruiscano per conto loro quella finzione ondulatoria. Quel *sibi* e quel *fingere* sono un capolavoro di drammaticità. Pare che dica: « Fatelo voi; io non ne voglio sapere. »

È noto che gli anelli di Newton e gli altri fenomeni interferenziali trovano una spiegazione e un assestamento molto soddisfacenti nella teoria cosiddetta "ondulatoria" della luce, di cui si deve a Huyghens il merito di aver gettato delle basi scientifiche, per quanto l'idea si possa far risalire fino ad Aristotele.

In questo ordine di idee la periodicità del raggio luminoso ammessa da Newton e da lui misurata acquista il nome e il concetto di lunghezza d'onda. Siccome ora questa lunghezza si conosce bene, si può apprezzare, meglio che dai suoi contemporanei, l'abilità di Newton nell'eseguire le esperienze e le misure.

Infatti oggi si sa che quel tale intervallo di 0,285 micron a cui corrisponde il primo anello nero di Newton deve essere la metà della lunghezza d'onda luminosa. Questa dunque secondo le misure di Newton risulterebbe in media 0,57 micron e questo è proprio il valore che oggi si prende per lunghezza d'onda media quando si opera in luce bianca.

Poichè inoltre è un dato ben noto che la lunghezza d'onda del violetto è più corta di quella del rosso: lasciando da parte quelle estreme (e quindi poco visibili) e prendendo 0,65 micron per il rosso e 0,42 micron per il violetto, si hanno due numeri che stanno fra loro come 14 a 9. E anche Newton aveva trovato così.

Per terminare, nel rileggere la DODICESIMA PROPOSIZIONE con cui Newton riconobbe la periodicità lungo il raggio luminoso, uno vi potrebbe vedere un' "associazione" della periodicità stessa ai corpuscoli. Chi segue il continuo progresso della scienza fisica, sa che da qualche anno l'ultima parola sulla struttura della luce consiste in una "associazione" di onde e "quanti". Speriamo bene.

I NEONATI troppo piccoli

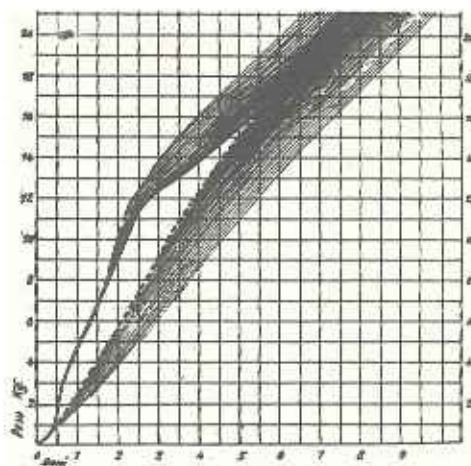
di G. Alberti

I NEONATI che non raggiungono un certo peso sono comunemente chiamati "immaturi" o "prematuri". "Prematuro" indica il nato prima del tempo, e non dovrebbe indicare un essere maturo prima del termine normale; sicchè l'immaturo e prematuro è il bambino che nasce in una particolare condizione di sviluppo del corpo e di maturazione fisiologica (Nasso). Il peso ci dà la determinazione pratica dello stato di immaturità fisiologica, talchè oggi, con Yllpö, si può parlare di immaturità in quel caso nel quale il neonato pesi meno di 2500 gr (com'è noto il peso normale del neonato si aggira intorno ai 3000-3200 gr). Questi neonati, di taglia troppo piccola e troppo leggeri, dovrebbero dunque essere chiamati immaturi poichè avrebbero avuto bisogno di un ulteriore periodo di maturazione nell'alvo materno. La proporzione degli immaturi è ancora oggi dell'8-12% sul totale delle nascite e la loro mortalità abbastanza alta nei primi giorni; ciò risente, con ogni probabilità, di cause debilitanti che hanno agito sulla madre, ma anche della deficienza assistenziale.

Il bambino immaturo, se convenientemente assistito, può svilupparsi, molto spesso, come un bambino normale; esempi storici remoti di neonati immaturi sono quello di Livia, moglie di Augusto, che nacque di sei mesi, e quello del medico filosofo Fortunio Liceti, figlio del dottor Giuseppe Liceti da Recco. (Nel 1577 Giuseppe Liceti escogitò un'incubatrice ad acqua calda che consentì la vita, come vedremo più sotto, al figlio che nato anzitempo aveva una testa che poteva esser accolta nel palmo di una mano.) Il caso citato da *SAPERE* (fasc. 23) e quello delle canadesi sorelle Dionne certificano della riuscita delle cure adatte quando siano applicate traendo partito da tutte le risorse della scienza e della tecnica. Dei neonati con peso alla nascita inferiore ai 2000 gr ben pochi sopravvivevano una volta; di quelli con peso tra 2000 e 2500 gr. ne perivano circa il 70%. Oggi la mortalità degli immaturi è discesa alla metà di quella di un tempo. Non poca parte in questo progresso hanno avuto la conoscenza precisa della razione alimentare e l'uso di incubatrici e culle termostatiche.

È da notare che, superati i primi mesi, gli immaturi non vanno poi incontro a una mortalità superiore a quella dei "maturi". La curva d'accrescimento si riporta spesso, dopo un periodo più o meno lungo, a quella dei nati a termine. Le medie di accrescimento di gruppi di maturi e immaturi si sovrappongono a un certo punto (nel grafico, intorno al sesto anno). Della necessità di calore per gli immaturi, che è stata recentemente confermata dal caso delle sorelle Dionne (sulla cura delle quali si sono fatte notevoli discussioni in un convegno medico pediatrico che raccolse 200 intervenuti), ci si rende conto sapendo che il neonato immaturo è un "termolabile" cioè non ha i poteri di regolazione del calore interno sviluppati adeguatamente: ha quindi tendenza alla ipotermia (o temperatura sotto al normale) con tutte le gravi conseguenze ad essa relative.

In una inchiesta condotta nel 1936 dal dottor Scarzella, direttore del Brefotrofio di Biella, e riportata ne LA PEDIATRIA DEL MEDICO PRATICO, di Allaria, risulta che il numero degli immaturi nati nei reparti di maternità degli ospedali d'Italia è stato circa del 10% sulle nascite totali. La più parte degli istituti hanno delle incubatrici, o camere separate fornite di incubatrici o culle termostatiche. Le incubatrici di vecchio modello stanno per essere abolite; ci si è ormai fissati su due tipi: le camere incubatrici con regolazione automatica della temperatura e condizionamento dell'aria e le culle termoelettriche: in queste un apparecchio termostatico automatico regola l'afflusso di corrente necessario: automaticamente, per mezzo di congegni che risentono dell'aumento di temperatura con la dilatazione di speciali leghe metalliche, si inseriscono o disinseriscono particolari resistenze. L'incubatrice individuale del Nobel di Vienna corrisponde abbastanza bene alle esigenze.

Culle termostatiche in uso presso l'Istituto Provinciale per la Maternità ed Infanzia di Milano.

La linea continua indica la curva di accrescimento del bambino a termine; quella tratteggiata la curva di accrescimento dell'immaturo. Si noti la differenza nei primi sei anni (da Nasso).

Non sarà inutile ricordare, come abbiamo accennato, in che modo l'ideatore della progenitrice delle incubatrici modernissime, applicò l'antico metodo egiziano, adottato per far schiudere le uova di gallina, per salvare il proprio figlioletto non ancora settimestre. La moglie del dottor Giuseppe Liceti, s'era sgravata su di una nave, durante un tremendo fortunale (gli immaturi nati spontaneamente, anche se in condizioni eccezionali, hanno maggior probabilità di vita di quelli nati da intervento ostetrico). I soccorsi del padre e quelli dei medici di Rapallo — con a capo il dottor Girolamo Bardi — dove sbarcò la famiglia Liceti, tennero in vita il piccolissimo neonato al quale fu dato, ed a ragione, il nome di Fortunio; all'incubatrice rudimentale fu addetta dal dottor Liceti una nutrice appositamente istruita, e, secondo le memorie del tempo, fu applicato all'incubatrice un grossolano termometro.

Fortunio Liceti raggiunse uno sviluppo normale e si dimostrò ben presto sveglio di mente. Rivelò disposizioni spiccatissime per lo studio, tanto che il Klepeker lo annovera tra i più famosi eruditi precoci.

Fu dapprima educato dal padre alle belle lettere alla filosofia e alle scienze naturali; a 17 anni andò a studiare medicina a Bologna, e si addottorò in filosofia e medicina il 13 maggio 1600 a Genova. Poco dopo la laurea fu chiamato ad insegnare logica nell'Università di Pisa e tenne anche un corso sulla filosofia di Aristotele. Passò poi ad insegnare nello studio di Pavia, e quindi a Bologna; fino a che richiamato insistentemente a Padova, tornò a insegnarvi medicina teorica e ne tenne l'insegnamento fino alla morte avvenuta nel suo ottantesimo anno, nel 1657. Come si vede, l'immaturo può avere vita normale e anche longeva nonchè sviluppo psichico non comune. Non è quindi da tralasciare alcun tentativo di cura anche negli immaturi di peso minimo. Il caso delle sorelle Dionne, delle quali l'ultima pesava, alla nascita, 900 grammi, è eloquente. Quanto ai progressi della tecnica che rendono possibile la sopravvivenza degli immaturi, non è fuor di luogo qui ricordare che ogni qualvolta viene ideato un congegno grossolano diretto a risolvere un interessante problema, l'ideatore deve essere incoraggiato dai competenti. Quando nel 1783 i fratelli Montgolfier fecero la loro prima esperienza ad Annonay innalzando il primo pallone di carta vi furono non pochi scettici che, credendo si trattasse dell'invenzione di un nuovo giuocattolo per adulti, non esitarono a proclamarne la inutilità per la scienza. Sennonchè Beniamino Franklin a uno di siffatti misoneisti che l'aveva investito con la stolida domanda: « A che cosa serve il pallone? » rispose prontamente con un'altra interrogazione, arguta e sentenziosa: « A che serve un bambino appena nato? » volendo con ciò naturalmente significare che la vita di un bambino può racchiudere, *in nuce*, una preziosa esistenza e che perciò, oltre che in rapporto ai fini demografici, ogni vita all'inizio va tutelata e conservata come cosa preziosa, con tutti gli sforzi.

Nel caso di Fortunio Liceti, Beniamino Franklin, come del resto nel caso dell'invenzione del pallone, ha avuto, col progresso scientifico, pienamente ragione.

Le interviste di SAPERE

CON A. PICCARD sui suoi progetti di esplorazioni sottomarine

di Prospector

UNA INTERVISTA con Piccard è, indubbiamente, cosa di singolare interesse. Italo Balbo, nella prefazione data al libro nel quale Piccard descriveva la escursione stratosferica che tutto il mondo ricorda, ha definito così questo viaggio ardimentoso: « una delle più belle ed audaci imprese aeree compiute da uno scienziato in nome della civiltà ».

Oggi, Piccard concepisce il progetto di un altro viaggio meraviglioso nelle profondità degli abissi oceanici. *SAPERE* (fasc. 69 e 71), ha già parlato di questo progetto; ma certo è insuperabile l'importanza documentaria diretta che assume l'aver potuto udire dalla viva voce dello scienziato le spiegazioni intorno ai particolari della impresa, le difficoltà da vincere e i problemi da risolvere.

Di questo privilegio faremo parte ai lettori, studiandoci di ripetere loro il meglio possibile quello che ci è stato comunicato; e accompagnando, a quella delle parole, la eloquenza chiarissima delle immagini uscite dalla penna di Hans Liska.

A. Piccard è uomo di forte ed originale personalità ed appartiene a quella schiera di austeri e semplici eroi della scienza che solo al nostro tempo doveva esser dato di esprimere: è fortuna grande per noi averlo conosciuto ed avvicinato, in nome della folla dei lettori di *SAPERE*.

Per circa un'ora, Piccard ha parlato di un'infinità di cose sorprendenti. Ma fra queste, non m'è riuscita di minor sorpresa... la sorpresa che egli ha manifestato nello scorgere l'importanza che io attribuivo al nostro incontro.

— Ma lei è veramente venuto qui apposta per me? — mi chiese — io non ho da dirle niente d'eccezionale.

— Se Ella, professore, non ritiene eccezionale il fatto di accingersi a discendere 5000 metri sotto il livello del mare... — osservai.

Piccard mi guardò tranquillo; poi aggiunse con molta e sincerissima, per quanto stupefacente, semplicità:

— Quello che sto per fare può sembrare, infatti, straordinario a prima vista. Ma se lei ci penserà su qualche giorno, e ne studierà obiettivamente le possibilità, si convincerà che il mio progetto non ha niente di eccezionale. Perchè non ci si dovrebbe immergere a 5 o a 10 mila metri, quando la scienza ce ne offre i mezzi? — e dicendo ciò, mi sorrise gentilmente. — Ora, stia a sentire...

Ed ecco quello che Piccard mi ha detto nel corso del nostro colloquio.

Finora vi erano due mezzi per studiare la fauna degli abissi marini: la rete oceanica, e l'immersione per mezzo di una sfera assicurata con un cavo metallico ad un battello.

La rete può raggiungere profondità abbastanza notevoli. Però, presenta due svantaggi: può catturare solo animali di modeste proporzioni; porta alla superficie la preda già morta o in condizioni tali che non può essere utilizzata.

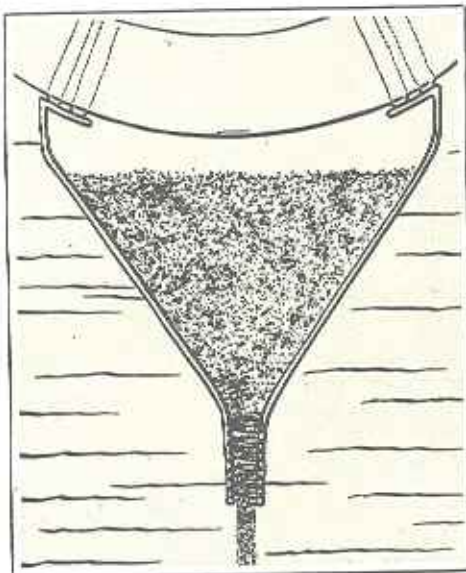
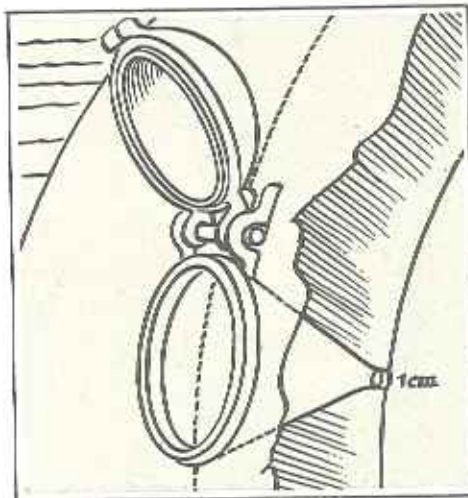
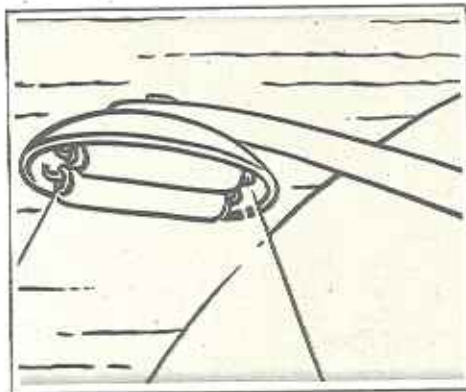
Non minori inconvenienti presenta l'immersione con la sfera, di cui si è servito l'americano Beebe. A parte la considerazione che il Beebe non è riuscito a superare la profondità di 900 metri (nè credo si possa fare di più), quello che, a mio parere, costituisce il maggiore inconveniente di un tale mezzo è proprio ciò che gli conferisce, in apparenza, maggiore sicurezza nei confronti del mio apparecchio; vale a dire il fatto che la sfera è unita con un cavo metallico ad una nave. Ne deriva: 1) che la sfera non segue le correnti, ma si oppone loro, producendo uno spostamento d'acqua che spaventa gli animali marini e li allontana; 2) che il movimento della nave-pilota si trasmette alla sfera, rendendo difficile l'osservazione, e mettendo in pericolo non solo gli strumenti scientifici, ma la sfera stessa e il suo equipaggio.

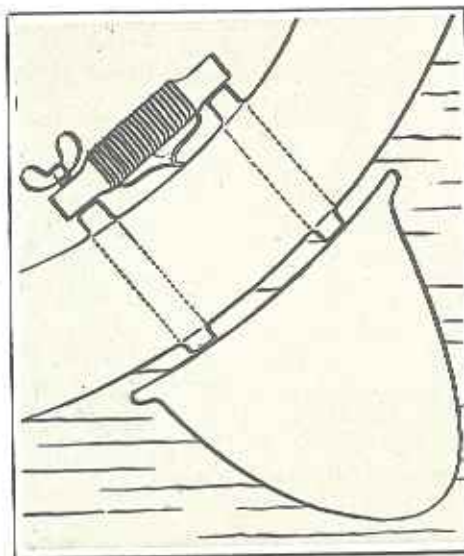
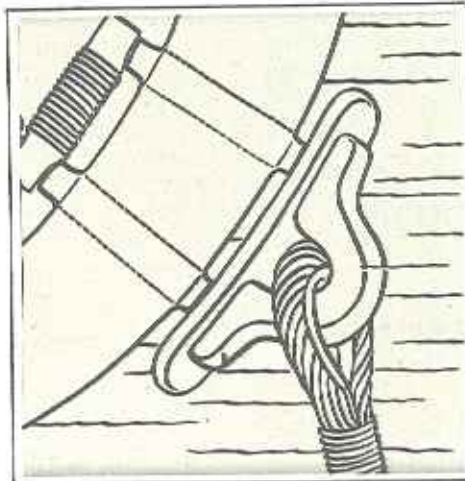
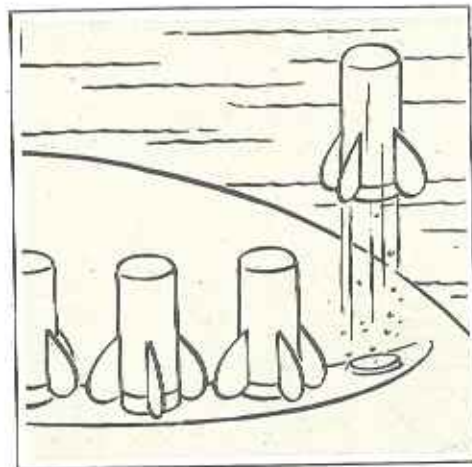
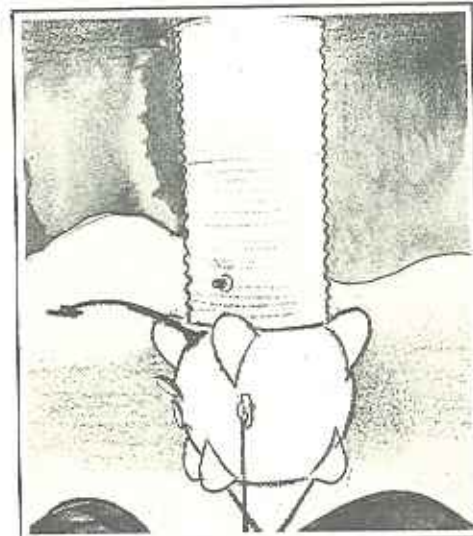
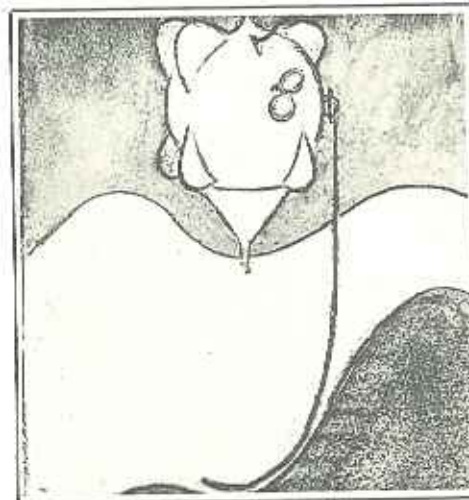
La mia sfera "nuoterà" invece liberamente. Ritengo di somma importanza per l'osservazione scientifica, scendere alle massime profondità dell'Oceano, sia pure a 5 e a 10 mila metri. Appunto a queste profondità, dove il cibo è in abbondanza, vive il più gran numero di animali.

Il "pallone" sottomarino del prof. Piccard, con cui per la prima volta degli uomini scenderanno sott'acqua, ad una profondità da 5 a 10 mila metri. Piccard ha realizzato l'idea ardita di affidarsi alle correnti marine sospeso dentro una sfera libera. Un tale progetto estremamente semplice in apparenza, suscita invece numerosi problemi tecnici.

Giunto al fondo, mi lascerò trasportare dalle correnti, farò delle fotografie, girerò dei filmi. E dal fondo, detterò anche alla mia segretaria, che starà nella nave accompagnatrice, le mie osservazioni; proprio così: detterò. Dopo di che, scaricando la zavorra, emergerò alla superficie.

Il materiale di cui sarà costruita la sfera è l'*electron*, che ben sopporta la pressione delle grandissime profondità. Se la sfera avrà un diametro di due metri, saranno sufficienti pareti dello spessore di 12 cm e mezzo. Difficoltà vi saranno invece riguardo alla chiusura ermetica della porta di accesso e delle finestre di osservazione. Per la porta, le difficoltà sono minori. Lo sportello, a forma conica, avvitato nella parete, sarà premuto dalla pressione esterna con tale forza, che non riuscirà difficile ottenere una chiusura assoluta.

Per le finestre di osservazione, il problema è più complicato. Innanzi tutto si tratta d'incassare il vetro nelle pareti di *electron*, in modo così perfetto che l'acqua

Per regolare la discesa della sfera in fondo al mare si utilizza, come negli aerostati, la zavorra. Alla parte inferiore dell'involucro è attaccato un serbatoio in forma d'imbuto, pieno di sferette di ferro tenute insieme magneticamente. Basta interrompere la corrente, perchè le palline, disunendosi, cadano: così la sfera, alleggerita, può di nuovo salire.

La maggiore difficoltà è rappresentata dalla pressione che, ad una certa profondità, esercita l'acqua. Per la finestra d'osservazione si è pertanto usato del quarzo puro fuso, non soggetto quindi a tensioni, e di forma conica, che la stessa pressione dell'acqua terrà bene aderente alla parete della sfera. Tuttavia, se, malgrado tutto, l'acqua dovesse filtrare nell'interno (uno zampillo d'acqua, alla profondità di 10.000 metri avrebbe l'effetto d'una lama di rasoio) la finestra potrà essere chiusa dall'interno con uno sportello.

Per far luce si userà un riflettore attaccato ad un braccio all'esterno della sfera. In tal modo si avrà tutt'intorno una luce uniforme mentre l'unica finestra rimarrà riservata all'osservazione. Naturalmente la lampada deve poter resistere alla pressione dell'acqua. A tale scopo si sono scelti tubi a vapore di mercurio ad alta pressione, uguale a quella dell'acqua.

— la quale a una profondità di 10.000 m esercita una pressione di 1000 atmosfere — non possa infiltrarvisi. Ma questa difficoltà spero di poterla superare: non so invece se il vetro sopporterà l'altissima pressione. Teoricamente, dico di sì; però non posso non tener presente l'eventualità contraria. In tale caso l'acqua si precipiterebbe nell'interno della sfera con violenza enorme: chi fosse accanto alla finestra, sarebbe ridotto addirittura in frantumi, come da una bomba; io e gli altri compagni troveremmo una morte improvvisa. Nel caso invece che si producesse nel vetro solo una incrinatura, che lasciasse passare l'acqua lentamente, allora si potrebbe provvedere, avvitando rapidamente dall'interno uno sportello, e facendo, nello stesso tempo, funzionare, per mezzo della forza magnetica, un secondo sportello situato all'esterno. Certo, in tale caso, lo scopo dell'immersione — la esplorazione del fondo dell'Oceano — verrebbe meno. Non resterebbe che riemergere, e fare ap-

Ed ecco il modo di mettere in azione gli strumenti che stanno all'esterno della sfera. Evidentemente non dovrà sussistere alcun contatto necessario tra interno ed esterno. La sfera dovrà essere perfettamente ermetica, altrimenti non potrebbe resistere al peso dell'enorme colonna di acqua, dell'altezza di parecchie migliaia di metri, che la sovrasterà. Il contatto tra interno ed esterno è affidato alla forza di un campo elettromagnetico, la quale si trasmetterà per mezzo di prese: alle aliette di direzione; alla lampada; al serbatoio della zavorra eccetera.

Non è da temersi l'enventualità che lo scandaglio s'impigli in ostacoli. Poichè esso è attaccato magneticamente all'involucro, sarà facile liberarsene.

Il collegamento con la superficie viene mantenuto per mezzo del lancio, ogni mezz'ora, di razzi fumogeni, attaccati nella parete esterna della sfera. Inoltre, Piccard avrà con sè un apparecchio ad onde ultrasonore, che renderà possibile comunicare anche telefonicamente con la nave accompagnatrice.

Secondo i calcoli eseguiti, non s'incontreranno difficoltà per costruire una sfera di due metri di diametro, e leggera tanto che possa galleggiare. Comunque, se essa dovesse riuscire troppo pesante, basterà congiungerla, come la navicella di un pallone, ad un grande serbatoio cilindrico, pieno d'olio. Esso funzionerà da pallone: l'olio, più leggero dell'acqua, fornirà la spinta di galleggiamento ed in pari tempo, incompressibile perchè liquido, darà nell'interno del serbatoio la contropressione di equilibrio alla colonna d'acqua.

Eventuali urti col fondo del mare debbono essere evitati. Per ottenere ciò si applicherà un altro principio dell'aeronautica. Dall'involucro penderà uno scandaglio. Ogni volta che questo tocca il fondo, il peso totale della sfera risulta diminuito del peso del pezzo di fune che si adagia nel fondo stesso: la sfera viene alleggerita e risale.

plicare un nuovo vetro più resistente, per un secondo viaggio subacqueo.

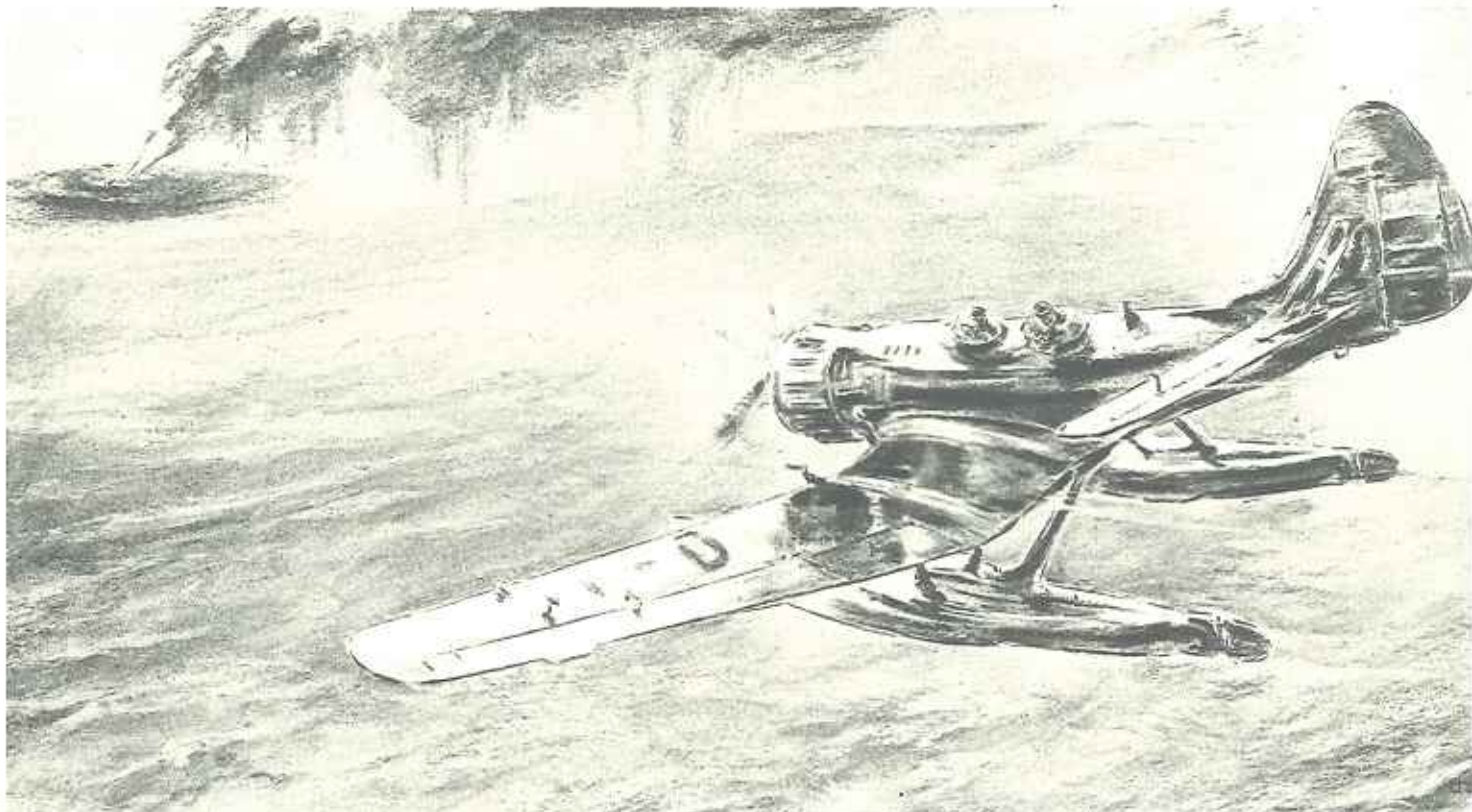
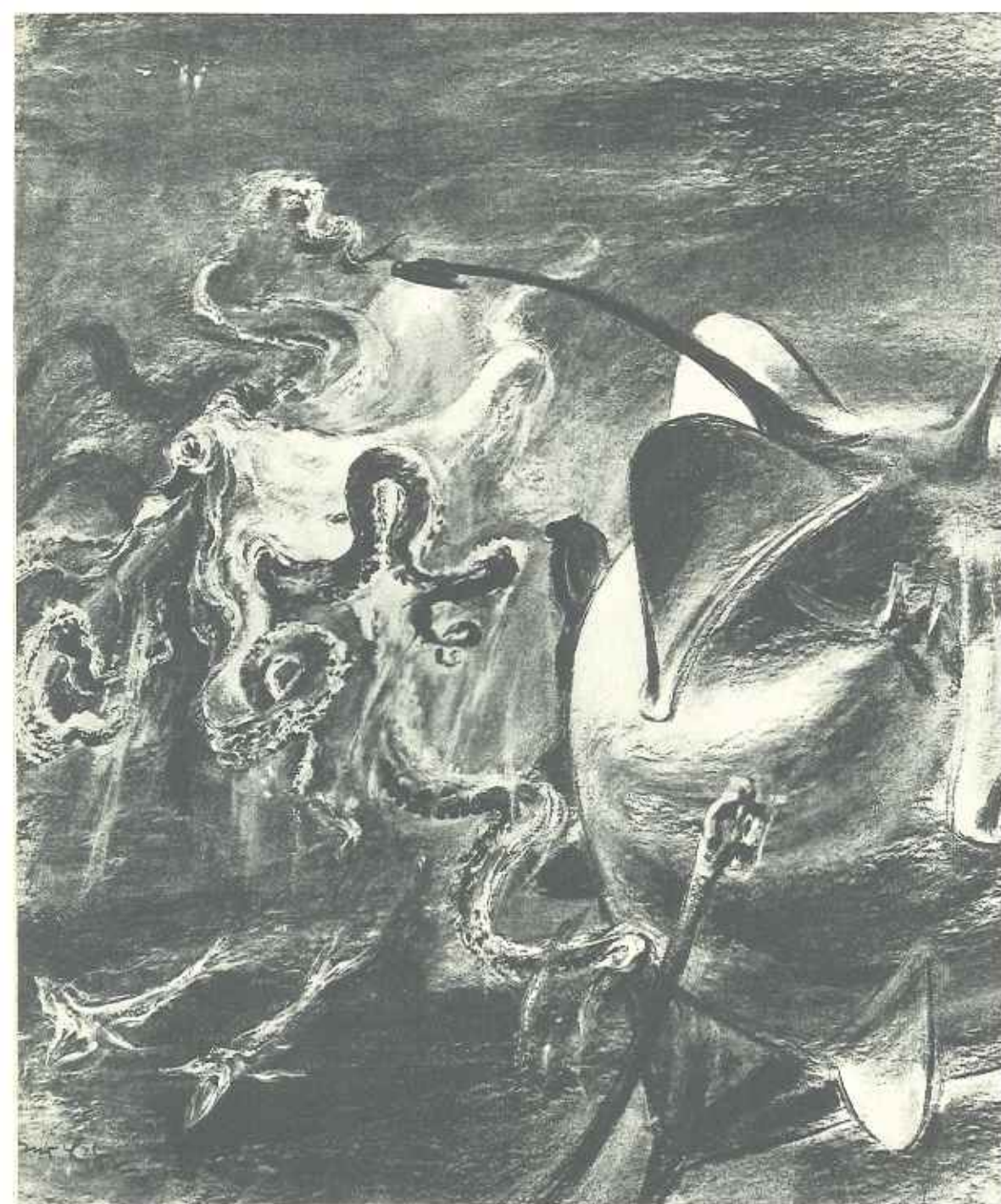
Questa è l'unica difficoltà seria che presenta la costruzione della mia sfera. Tutto il resto rientra nel campo di leggi da molto tempo conosciute, e che noi domineremo.

Bombole d'ossigeno ci forniranno l'aria necessaria. Non è da un pezzo che i sottomarini riescono a restare parecchie ore sott'acqua? Anche noi sapremo fare quello che altri già fanno. Uno scandaglio a eco mi indicherà con precisione la distanza sia dal fondo, sia dalla superficie. Potrò rimanere a contatto continuo con la nave accompagnatrice per mezzo di onde ultra sonore. Potrò perfino conversare col suo comandante, attraverso un sistema di trasformazione di queste onde comunicandogli la mia posizione, e annunciandogli l'ora della mia emersione.

L'emersione, l'otterrò liberandomi dalla zavorra.

La sfera galleggerà finchè non sarà carica di zavorra: un quarto della sua superficie spunterà fuori dall'acqua. Comincerò, quindi, a scendere quando lo vorrò: e conto, con 300 kg di zavorra, di poter raggiungere una profondità di parecchi chilometri.

A cinque metri dal fondo, non appena lo scandaglio "toccherà", mi fermerò: e per questo basterà che mi liberi d'una certa quantità di zavorra. Mi lascerò allora condurre tranquillamente dalla corrente. Dal mio osservatorio — rivolto verso il basso — potrò finalmente vedere delle cose finora mai osservate da occhio d'uomo. I dislivelli del fondo, potrò superarli automaticamente. Se la fune dello scandaglio incontrerà una roccia o un banco di sabbia,

Contro i "mostri oceanici" — se esistono — Piccard si difenderà con scariche elettriche, che può lanciare in qualunque momento. Queste scariche serviranno anche per scuotere dal loro torpore gli animali. È possibile infatti che la fauna oceanica non consideri la sfera di Piccard, lentamente trasportata dalla corrente, come un corpo estraneo, e se ne resti tranquilla.... a dormire.

Sarebbe pericoloso che la nave accompagnatrice perdesse il contatto con la sfera. Questa, emersa, si troverebbe sperduta sulla superficie del mare: lo sportello d'ingresso non può infatti aprirsi dall'interno. In questo caso Piccard potrà colorire di rosso l'acqua tutto attorno e in tal modo farsi scorgere dagli aeroplani o dalle navi che muoveranno alla sua ricerca.

Nel caso che la sfera s'impigli in qualche campo di alghe, Piccard pensa che basterà la forza stessa dell'urto a svincolarla. Tuttavia è sempre in potere di Piccard di liberare l'involucro di tutti gli strumenti e apparecchi che stanno all'esterno (lampada, scandaglio, serbatoio della zavorra eccetera): facendo così sensibilmente aumentare la forza di emersione della sfera.

il peso totale della sfera risulterà diminuito del peso del pezzo di fune che si sarà adagiato sul fondo; aumenterà così la spinta di galleggiamento, e risalirò finchè lo scandaglio non penda di nuovo per tutta la sua lunghezza.

Mi servirò di tale mezzo per rilevare la planimetria del fondo.

Se invece lo scandaglio dovesse impigliarsi in qualche ostacolo — debbo tener presente anche questa eventualità — non resterò certo suo prigioniero: me ne libererò.

La zavorra è raccolta in una specie d'imbuto, nella parte inferiore della sfera. Consisterà in sferette di ferro magnetizzate, che faranno massa finchè non interromperò la corrente che le tiene insieme. Allora scivoleranno attraverso l'apertura dell'imbuto, e nella quantità da me voluta. In altri termini, sarà in mio potere dosare sino al grammo il peso della zavorra: ciò che mi permetterà di fermarmi a qualsiasi profondità, e di compiere le mie osservazioni dovunque trovi qualcosa d'interessante.

I pericoli? Ho cercato di tradurli numericamente in percentuali; non li ritengo maggiori di quelli a cui si espone l'abitante d'una grande metropoli, che, per un mese, va in giro, tutti i giorni, per i propri affari.

Mi si obietta che le parti sporgenti: lo scandaglio, l'imbuto contenente la zavorra, le alette di stabilizzazione per mantenere in posizione verticale la sfera; la lampada, applicata all'esterno con un lungo braccio, che mi permetterà d'avere una luce priva di riflessi; potranno impigliarsi in qualche ostacolo. Ma faccio presente che ogni cosa potrà essere staccata dall'involucro. I varii pezzi non sono fissati con viti, ma per mezzo d'una forza assai più potente ed efficace, che però potrà venir meno ad un mio comando: cioè la magnetizzazione data dalla corrente elettrica. Alcune prese magnetizzate attraversano la parete di *electron* della sfera, e con esse terrò attaccati i pezzi esterni, finchè ne avrò bisogno. Nel caso che uno d'essi dovesse impigliarsi, me ne sbarazzerò. Ugualmente, nel caso che decidessi di risalire subito alla superficie.

In ogni modo, la mia sfera, libera che sia dalla zavorra, per riemergere non impiegherà più tempo di quello impiegato per scendere. Che poi tutta la sfera possa restare impigliata, lo ritengo caso tanto poco probabile, che non l'ho mai preso in considerazione. Al più, potrà darsi che m'imbatta in qualche ostacolo poco prima di toccare la superficie dell'acqua. Per esempio, che incontri uno strato di alghe e di fuchi. Ma penso che sarà sufficiente l'urto stesso della sfera per spezzare l'ostacolo vegetale. E d'altra parte non mi calerò in regioni dove possa incontrare masse di alghe e di fuchi. Se poi si tratterà di ostacoli animali, avrò i mezzi per difendermi. Può darsi benissimo che negli abissi oceanici vivano degli animali tanto grandi da mettere in pericolo il mio apparecchio. Non si hanno prove di questo: mai si sono trovate sulle spiagge tracce di tali esseri giganti, ma c'è qualche esploratore che crede alla loro esistenza. In ogni modo, potrò difendermi con scariche di elettricità, le quali renderanno vano qualsiasi attacco.

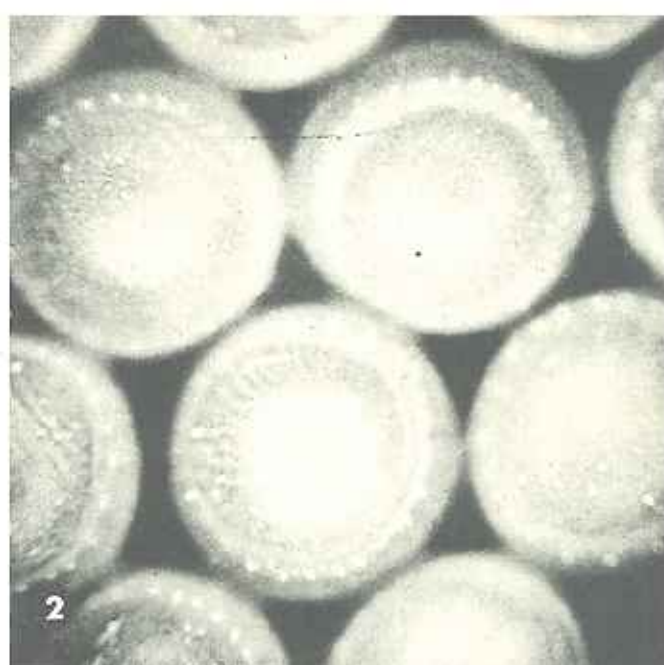
Quando riemergerò, potrebbe darsi che non mi si dovesse subito rintracciare. La sfera ha un diametro di due metri soltanto, e solo per un quarto spunta dall'acqua: un nulla nella sconfinata distesa del mare. Dal fondo provvederò a lanciare, ogni mezz'ora, dei razzi fumogeni, che di notte saranno anche luminosi. Con tale mezzo mi si potrà facilmente seguire. Inoltre, tornato che sia alla superficie, provvederò a cospargere l'acqua, per un chilometro quadrato attorno a me, d'una sostanza colorata. In questo modo sarà difficile che un aeroplano non si accorga della mia presenza. Perciò sono tranquillo: mi si rintraccerà.

Come lei vede, man mano che il mio progetto lo si guarda da vicino, il pericolo diminuisce. Non sono un suicida. Se volessi morire affogato, credo che il famoso sasso attorno al collo sarebbe un modo molto più semplice e sicuro.

Ho compiuto i miei voli nella stratosfera per servire quel ramo di scienza che mi è proprio: le indagini sulle radiazioni ultrapenetranti. I viaggi in fondo al mare li farò per gli zoologhi. E, appunto, uno zoologo mi accompagnerà. Non possiamo prevedere ciò che scopriremo. Finora i segreti del mare ci sono stati celati in gran parte. Io riuscirò, forse, a far luce nel loro mistero. ●

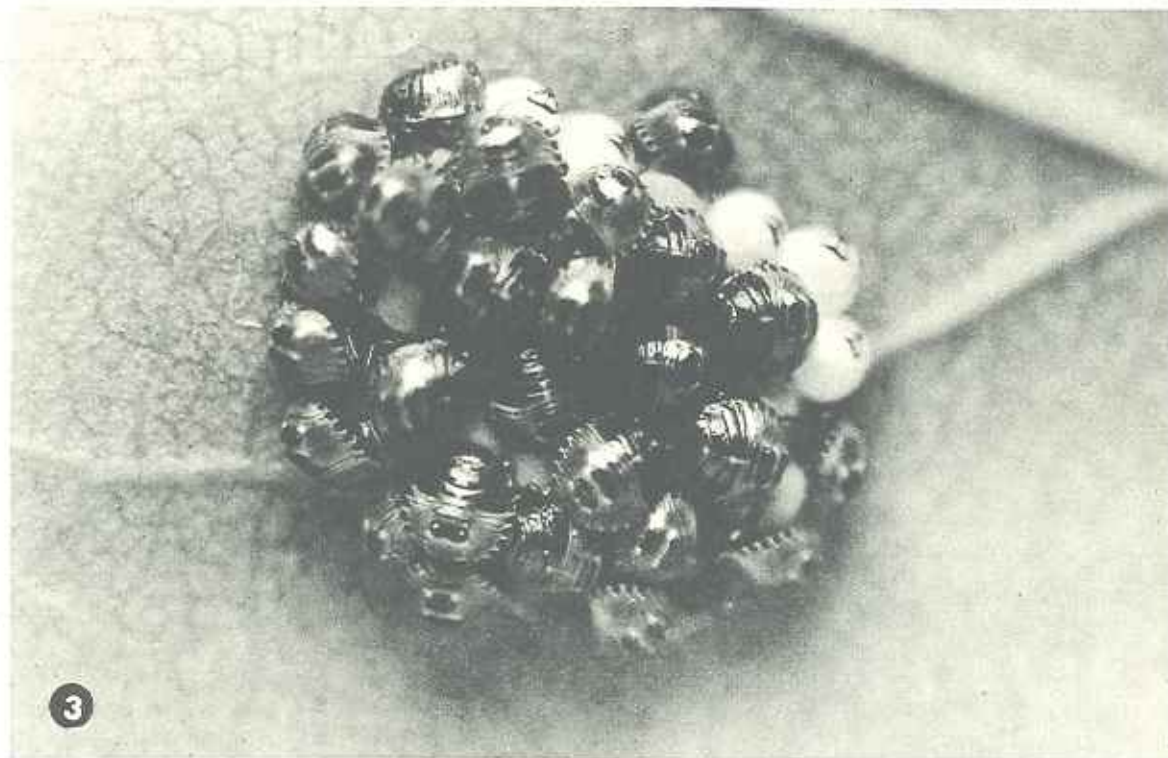
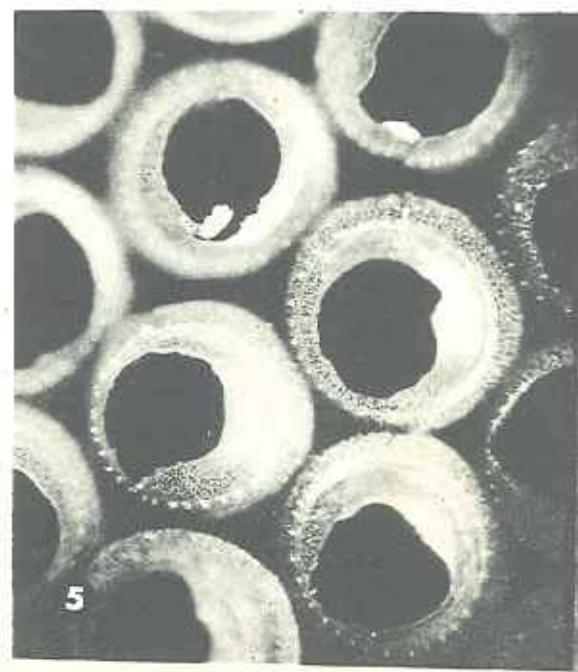
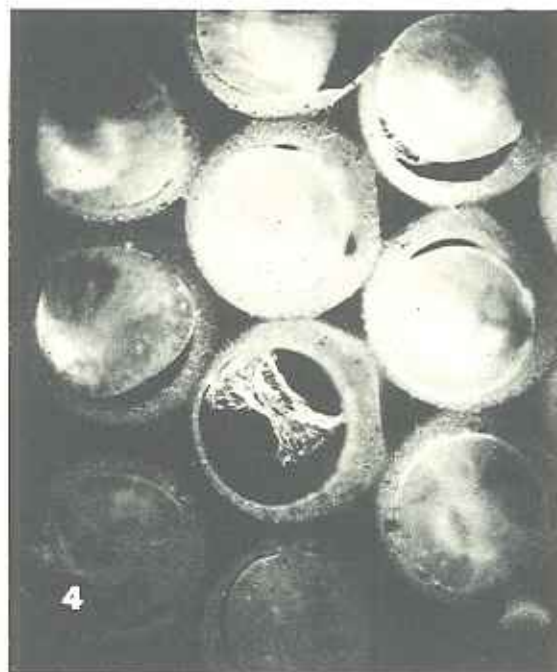
Abbiamo pubblicato:

L. BUSINCO: Intervista con Albert Szent Györgyi [Fasc. 69]

G. LO DUCA: Intervista con Louis de Broglie [Fasc. 72]

UOVA DI INSETTI

di I. Coifmann

MOLTO SPESSO sulle foglie delle piante di rosa, si notano minuscoli ammassi di formazioni biancastre, sulla cui natura non ci si attarda di solito ad indagare, tanto più che ad occhio nudo molto poco si riesce a distinguere. Ma se si desidera svelare il mistero di quell'ignoto mucchietto bianco, basterà porre la foglia sotto il microscopio per accorgersi che si tratta di uova d'insetti, dall'aspetto straordinariamente interessante. Un esame più approfondito ci dirà che le uova son quelle della cimice *Palomena viridissima,* appartenente alla famiglia delle *Pentatomidae.* Ciascun uovo ha forma ellissoidale ed è diviso in due parti da una sottile linea circolare. Col progredire dello sviluppo, la parte superiore appare come un vero opercolo a calotta sferoidale, che poggia sulla parte inferiore a barilotto, nello stesso modo di un coperchio che copra una scatola rotonda.

Le uova fornite di opercolo sono tutt'altro che rare nel mondo degl'insetti ed offrono alle larve che si sviluppano nel loro interno un mezzo comodo e praticissimo per uscirsene alla luce, non appena abbiano raggiunto lo stadio di sviluppo necessario. Assistere alla schiusa di uova così conformate è uno spettacolo veramente grazioso e divertente: i piccoli coperchi si sollevano come spinti da una forza misteriosa e sbuca fuori la piccola larva, che a differenza dell'involucro che la conteneva, è di colore oscuro cupo. La funzione protettiva del guscio è terminata. Ma se volgiamo lo sguardo verso le ormai vuote dimore dei piccoli insetti, possiamo osservare nel loro interno una strana formazione, di cui a prima vista non sapremmo renderci ragione. Tale formazione ha l'aspetto di un'àncora ed è sospesa ad una fine pellicola nell'interno dell'uovo. È il cosiddetto " rompitore di uova " e, come già spiega il suo nome, serve alla larva per rompere l'involucro che la racchiude, aprire l'opercolo ed uscire più facilmente in libertà.

1. Un mucchietto di uova della cimice " Palomena viridissima ", che ad occhio nudo appaiono come una semplice macchiolina biancastra sul verde uniforme delle foglie di rosa. Viste con l'ausilio della lente, sembrano meravigliose perle dalla bella lucentezza madreperlacea. 2. Sotto al microscopio, le uova della Palomena si presentano come grosse sfere bianche, percorse da una linea punteggiata poco più a nord dell'equatore. 3. È avvenuto lo scoperchiamento delle uova e le piccole larve appena schiuse passeggiano sulle loro dimore di un'ora fa, paurose forse di affrontare l'ignoto del mondo circostante. 4. Uno sguardo alle uova abbandonate e ormai vuote mostra l'esistenza dello strano " rompiuova " di cui le larve si sono servite per aprirsi un varco nell'involucro, sollevando il coperchio che le teneva prigioniere. 5. Ecco delle uova che non sono state scoperchiate secondo la linea di apertura del coperchio. I fori, dal margine irregolare e frastagliato, stanno ad attestare che una cruenta tragedia si è svolta nella minuscola porzione di foglia su cui poggiava il gruppetto. Voraci predatori devono aver sfondato i candidi involucri protettivi, facendo strage tra le tenere larvette prigioniere!

Influenza della architettura italiana negli Stati Uniti

di L. Giordano - Orsini

Casa tipica nord-americana prima dell'influenza italiana: Capen House (1683).

Vicenza: Basilica e Palazzo della Ragione (Palladio).

L'INFLUENZA italiana sull'architettura americana degli Stati Uniti non è stata ancora compresa nella sua vera importanza. Infatti non tutti sanno quanto i pionieri americani per le loro costruzioni edilizie attingessero alle fonti artistiche italiane, e come ad esse s'ispirassero quando, da semplici colonizzatori, essi divennero cittadini di una nuova e grande nazione e, come conseguenza, dovettero provvedere alla costruzione di edifici pubblici e privati.

Alla fine del Seicento le colonie della costa dell'Est del Nord America erano già stabili e prosperose, ma le loro abitazioni avevano una forma rudimentale la quale ricordava, sia pur vagamente, la casa del paese di origine.

Così nel New England si trovavano costruzioni di legno con caratteristiche inglesi, mentre New York, colonia prettamente olandese, aveva le case tipiche dei Paesi Bassi con le finestre civettuole che s'aprivano sul tetto ad angolo acuto.

Il bisogno di costruire secondo norme architettoniche cominciò a farsi sentire nel Settecento e principalmente nella Virginia, la più fiorente delle colonie. C'erano architetti allora in America? Nemmeno uno.

Gli architetti inglesi che avrebbero dovuto emigrare non lo fecero avendo in Londra e nelle contee un periodo floridissimo di nuove costruzioni, ed in quanto agli altri europei essi non si sentivano attratti verso questa regione d'oltre Oceano ancora in lotta con gl'indiani e dove si conduceva la vita tra le più aspre difficoltà.

È ammirevole, allora, come il colonizzatore, lasciato a se stesso, si rivolgesse allo studio dell'architettura, studio a cui si dedicò con vero amore su libri importati appositamente; libri per la maggior parte costituiti da traduzioni di testi italiani o di autori inglesi che trattavano dell'arte italiana; fra i quali primeggiava l'opera: I QUATTRO ORDINI DELL'ARCHITETTURA di Andrea Palladio.

Dobbiamo all'architetto inglese Inigo Jones la divulgazione degli scritti del Palladio. Il Jones aveva studiato da giovane con passione l'architettura palladiana nel Veneto ed aveva avuto modo d'introdurla in Inghilterra con diversi importanti edifici di sua creazione, aventi tutta l'impronta dello stile palladiano.

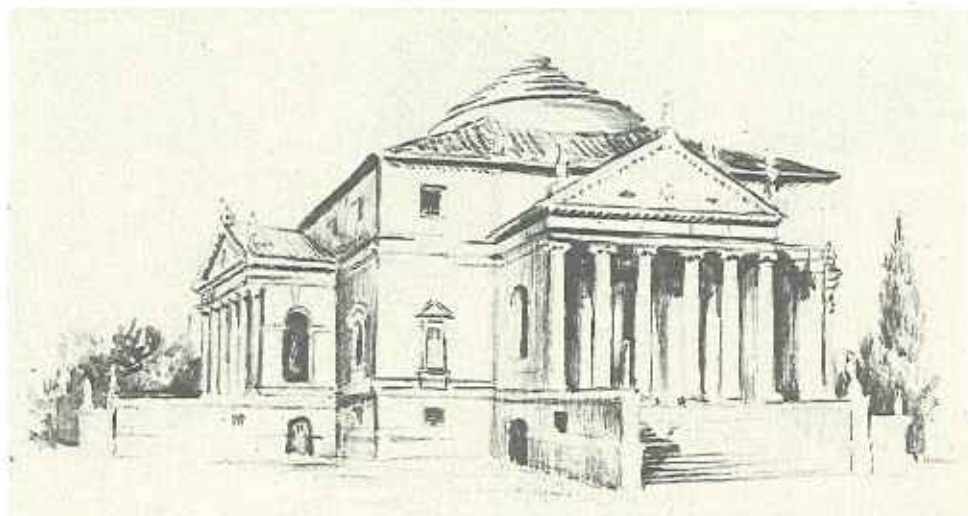
Andrea Palladio (1518-1580), grande architetto vicentino, ci ha lasciato con il suo colonnato della Basilica di Vicenza, con le meravigliose ville venete e principalmente con i suoi disegni e con i suoi scritti, un'opera eterna di arte italiana basata sulle vestigie di Roma.

I libri del Palladio, come dicemmo, furono introdotti in Inghilterra da Inigo Jones, ma non si ebbe la traduzione in inglese dei QUATTRO ORDINI DELL'ARCHITETTURA che nel 1715, quando uscì l'edizione di Giacomo Leoni, architetto italiano invitato in Inghilterra appositamente con l'ufficio di traduttore da Lord Burlington, un grande ammiratore dell'arte palladiana.

Altri libri che parlavano d'architettura d'influenza italiana che si devono al mo-

Filadelfia: Woodlands (ricostruzione del 1788-1789).

Campidoglio di Richmond (1789; restaurato nel 1904).

Virginia: Monticello (1771-75; rimodernato nel 1796-1809).

Villa Capra del Palladio.

vimento artistico suscitato da Lord Burlington sono il VITRUVIUS BRITANNICUS di Colin Campbell e l'edizione dei disegni di Inigo Jones compilata da William Kent. A questi si possono aggiungere numerosi testi di minore importanza, che ebbero una grande popolarità prima in Inghilterra e poi nell'America del Nord, dove il colonizzatore ne fece pratico uso per le sue costruzioni edilizie. L'arte italiana giunse così al di là dell'Oceano e diede il suo prezioso aiuto alla giovane nazione che si formava.

I primi risultati che si ebbero da questa importazione di cultura architettonica furono un po' ingenui. Bisogna però considerare che gli architetti improvvisati per l'occasione erano proprietari di piantagioni, falegnami e muratori che dovettero far uso del materiale locale per le loro costruzioni. Essi crearono in tal modo un tipo di casa, oggi chiamata "coloniale", che è assai simpatica nella sua semplicità, il cui esterno mostra alcuni particolari dell'architettura palladiana e spesso la finestra è formata ad arco. Queste finestre sono tutt'ora conosciute negli Stati Uniti col nome di "finestre palladiane o veneziane" perchè esse non sono che una derivante delle arcate della Basilica di Vicenza.

Un bell'esempio dell'influenza palladiana è Woodlands in Filadelfia, casa restaurata nel 1788-89 da William Hamilton; essa ha nel centro un portico classico, le finestre laterali cosiddette palladiane e il tetto basso, cosa degna di nota perchè costituisce un'innovazione rivoluzionaria per quel tempo.

Intanto i nuovi eventi politici avevano dato l'indipendenza alla nazione americana con la nascita della Repubblica Stellata.

Thomas Jefferson, nato nella Virginia, era una figura intellettuale che primeggiava in quell'epoca: egli fu ministro plenipotenziario, legislatore, Presidente, ed infine architetto. Nella sua biblioteca aveva raccolto diversi volumi sull'architettura in genere, ma fra tutti questi libri era appunto l'opera del Palladio quella che gli era più cara, come anche ci ricorda Robert Mills nelle sue memorie.

Jefferson per la propria abitazione, che chiamò Monticello, prese come modello la Villa Capra di Palladio a Vicenza, e semplificandone la forma non ne alterò la classica linea architettonica, quella che in seguito non doveva mai mancare in tutte le sue opere.

Il progetto di Jefferson di adottare la forma di tempio romano pel Campidoglio di Richmond, e precisamente il tempio di Nîmes, chiamato "Maison Carrée", diede la base all'architettura romana che sorse alla fine del secolo XVIII. La passione che Jefferson ebbe sovrattutto per questo tempio traspare chiaramente in uno dei suoi scritti; egli dice: « Contemplai per ore intere la Maison Carrée come un innamorato ammira la sua bella. »

Un'altra opera molto importante del Presidente-architetto è l'Università di Virginia, progetto grandioso per quel tempo, consistente in dieci padiglioni i cui motivi architettonici erano presi da quelli delle terme e dei tempii dell'antica Roma, che facevano corona all'edifizio dominante della Biblioteca che gli era stata ispirata dal Pantheon romano.

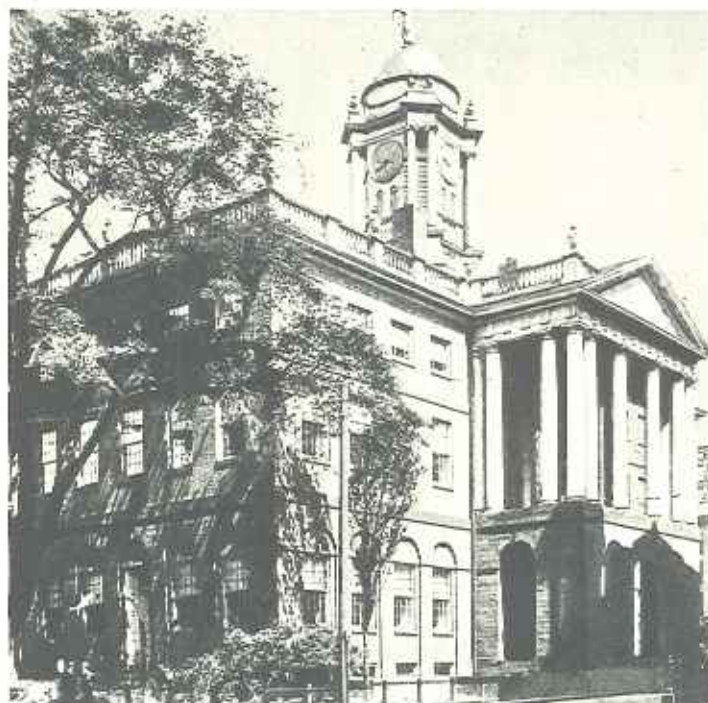
L'influenza di Jefferson sull'architettura americana del suo secolo si rende manifesta anche nelle opere di altri due architetti di notevole valore: Charles Bulfinch e Robert Mills.

Il primo incontrò Thomas Jefferson a Parigi nel suo viaggio di piacere attraverso l'Europa. Egli non aveva in programma un soggiorno in Italia, ma dopo che ebbe visitato Nîmes, fu attratto a vedere Roma, di cui riportava un'impressione incancellabile, come ci testimonia suo figlio, il rev. Stephen Bulfinch, nella sua biografia su Charles Bulfinch. Parlando della Basilica di San Pietro, egli scrive: « Mio padre era poco disposto a manifestare le sue intime sensazioni ma quando gli domandai quale fosse la sua impressione entrando per la prima volta in San Pietro di Roma, mi rispose che n'era rimasto commosso fino alle lacrime. »

Charles Bulfinch, al suo ritorno in patria, si dedicò completamente all'architettura e contribuì assai allo sviluppo urbano della sua città natia di Boston, lavorando anche a Hartford nel Connecticut dove

Università di Virginia.

Università di Virginia.

Università di Virginia (1817-1826).

"State House" ad Hartford, Conn. (1794-1796).

sorse una delle sue migliori opere, la State House che ha la facciata ed il portico di stile palladiano.

Robert Mills, allievo di Thomas Jefferson, invece manifestò la sua attività artistica nella citta di Baltimora e negli Stati del Sud. Egli ebbe fortuna come architetto e ricevette importanti incarichi a Washington, fra i quali quello di progettare il Palazzo delle Poste, nel cui disegno è visibile l'influenza che i testi del Palladio ebbero su di lui.

Ma verso il 1830 dall'Inghilterra e dalla Francia venne la nuova corrente del classicismo greco, che prevalse su ogni stile architettonico per quasi un ventennio; e dopo sorsero stili diversi, dal gotico al cinese, che produssero delle vere mostruosità estetiche.

Questa completa decadenza di gusto artistico dura fino verso l'ultimo ventennio del secolo XIX, quando finalmente gli uomini stanchi di eclettismo cercarono di ritornare a una linea più sobria.

Con questi propositi fu costituita la società edilizia di McKim, Mead & Bigelow. Questa, al principio della sua esistenza, costruì case la maggior parte delle quali erano di stile coloniale americano, poi, dopo il ritiro di Bigelow nel 1877 che fece entrare nella società Stanford White e Morrill Wells, le nuove costruzioni imposero un ritorno allo stile del Rinascimento italiano.

Ciò si può attribuire al fatto che Morrill Wells e Mead avevano studiato in Italia, ed ambedue riuscirono ad indurre McKim ad eseguire progetti architettonici in stile Rinascimento, come il Century Club e la Villard House, quest'ultima con una forte reminiscenza del Palazzo della Cancelleria a Roma.

I felici risultati ottenuti da McKim fecero sì che altri architetti adottarono lo stile italiano, e ancora di più dopo l'erezione della Prima Fiera di Chicago, dove McKim, con la sua parola e con la sua arte, riuscì a persuadere i colleghi del West che solo un ritorno all'architettura italiana poteva salvare quella americana dal morboso eclettismo da cui era invasa. S'iniziò allora un periodo di rinascimento italiano: banche, palazzi comunali, ville e perfino i primi grattacieli sorsero con questa impronta. L'arte romana tornò anch'essa, ma non in veste di dilettante come nel tempo di Jefferson, e con sè portò l'immancabile ricordo della Grecia. Spesso gli stili si unirono e uno dei tanti esempi che si possono citare è il Palazzo del Municipio di Springfield, Mass., eseguito da Pell e Corbett con due edifici d'influenza greca separati da un campanile ispirato a quello di San Marco a Venezia.

McKim, che si era ormai completamente affermato, ebbe incarichi per costruzioni di grande importanza, fra cui è principalmente da ricordare la Stazione di Pennsylvania il cui interno è ispirato alle Terme di Caracalla, ed egli, non dimenticando quanto doveva all'ispirazione dell'arte italiana, si fece promotore della fondazione d'una Accademia Americana in Roma.

Questa è sorta realizzando il sogno di McKim: e, cioè, di dar modo agli studenti d'architettura di studiare sul luogo le grandi vestigie romane e il meraviglioso Rinascimento italiano. Perchè, quali che siano oggi le necessità create da una vita americana moderna e assai industrializzata che diede come risultato grattacieli, e più recentemente nel 1935 le "case a motore", è sempre la nostra architettura classica che fornì la base all'architettura nord-americana e che rimarrà sempre come fonte di studio per i moderni architetti degli Stati Uniti.

Gruppo del Municipio di Springfield, Mass. (1915).

L'arte delle miniere

di G. Castelbianchi

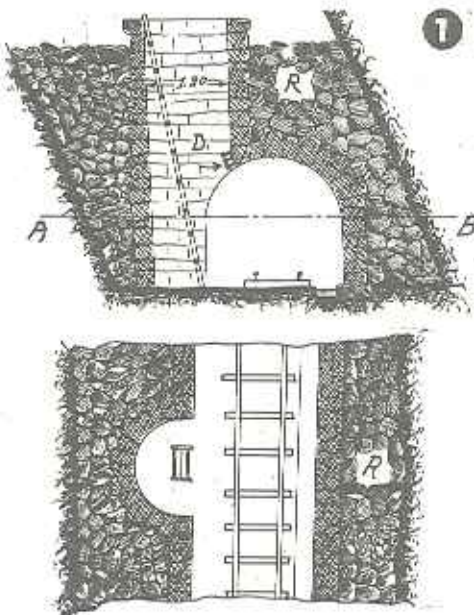
È TRA le più antiche della civiltà: sorse, probabilmente, prima della stessa agricoltura. E alcune epoche della civiltà informò di sè dando loro un nome; l'età della pietra, del bronzo, quella del ferro che si continua ai nostri giorni, sono distinte dal predominio delle materie che l'uomo ha tratto dal seno della terra per foggiarne armi, utensili, attrezzi, aumentando man mano le possibilità produttive.

Ancora oggi, essa è fondamento di ogni attività economica. Dà i metalli necessari al lavoro agricolo, le materie prime per le industrie, è direttamente connessa alle fonti prime della natura: a giusto titolo, le industrie specifiche cui dà luogo vengono dette industrie estrattive. Se ne scorge, perciò, la importanza fondamentale. E si potrà comprenderne altresì la vastità e la complessità quando si considerino le particolari condizioni che la differenziano dalle altre attività della produzione.

L'arte mineraria ricerca, estrae e prepara ai successivi trattamenti le sostanze minerali utili. In questi tre momenti del suo ciclo deve far ricorso alle più svariate branche di scienza, applicandole a una tecnica estremamente differenziata. Così nella ricerca si fonderà sulla mineralogia che studia le combinazioni degli elementi prodottesi in quello sterminato laboratorio chimico che è la parte superficiale della crosta terrestre; la geologia nei suoi varii capitoli e con altre scienze che le si associano (paleontologia, petrografia, stratigrafia) recherà il suo contributo per individuare i giacimenti, determinarne la genesi, stabilirne la continuità, l'estensione, gli accidenti, dedurne le presunzioni favorevoli o le esclusioni che delimitano gli orizzonti.

A queste scienze basali si è aggiunta di recente la geofisica che trae partito da molteplici fenomeni, l'attrazione di gravità, la conducibilità elettrica, il magnetismo, l'elasticità delle rocce, per dedurne segnalazioni utili attraverso il loro andamento e le loro variazioni.

E v'è anche una tecnica della ricerca: da quella che diremo superficiale ed elementare che consiste nella ricognizione dei terreni e nella esplorazione con trincee, gallerie, pozzetti, a quella difficile delicata e costosa delle perforazioni del terreno che oggi sono giunte in parecchi casi a oltre 3500 m di profondità prelevando campioni delle rocce attraversate e recandoli alla superficie in modo che se ne possa ricostruire la posizione e l'orientamento; a quella, fine, del laboratorio che analizza i minerali e compie al microscopio la diagnosi delle rocce; a quella del tavolino dove spesso, con l'aiuto dei rilievi topografici e geologici si può ricostruire l'andamento di strati o di mineralizzazioni interessanti e prevederne il continuare o il riapparire, orientando le successive esplorazioni.

Nel secondo momento, quello dell'estrazione, l'arte mineraria attende ai mezzi per raggiungere, abbattere, sollevare a giorno il minerale utile. E qui essa diventa lotta pura dell'ingegno e dell'animo dell'uomo contro le resistenze passive e le inimicizie attive della natura.

Nel titolo: Minatore addetto alla perforazione meccanica della roccia, con apparecchio per proteggere la respirazione dalla polvere. 1. Fornello (cunicolo verticale) di transito. In alto, sezione verticale; in basso, proiezione orizzontale secondo A-B. La galleria è rivestita di muratura e corre secondo la direzione dello strato, di cui i limiti sono dati dalle oblique. Il minerale è stato già abbattuto e il vuoto riempito con materiale di "ripiena" R; in D, spezzoni di rotaie che sostengono l'interruzione della volta (Dall'opera "Arte mineraria" di Luigi Gerbella, Hoepli, Milano).

Quattro grandi nemici ha la miniera: la terra, l'aria, l'acqua, il fuoco; gli elementi degli antichi.

La terra è sempre nemica: o quando, inconsistente e franosa, grava sulle armature di protezione degli scavi schiantandole e travolgendole, o quando, dura tenace e ingrata, logora l'acciaio degli utensili, resiste al piccone, al cuneo e alla mazza. L'uomo l'ha vinta: poderose cèntine di ferro o elastiche strutture di legname o massicce volte di muratura e di cemento armato la trattengono e spesso, a frenarne l'irresistibile spinta finchè non siano approntate le strutture resistenti, l'uomo la congela per mezzo di tubi immersi a corona intorno agli scavi e iniettanti miliardi di frigorie, oppure la solidifica con iniezioni di cemento; quando è dura, l'uomo la rode con quei tarli meccanici che sono le perforatrici e i martelli ad aria compressa, scavando i fornelli di mina in cui le cariche di esplosivo scateneranno la loro forza dilaniante e travolgente; altre volte, taglia la roccia con un sottilissimo nastro di acciaio avvolto ad elica, oppure con le macchine solcatrici.

L'aria è avara di sè, in miniera. Ristagna negli scavi, si carica di polveri, dell'umidità che esala dalle venute d'acqua sotterranee, delle emanazioni di gas venefici, o inerti, o esplosivi. Il grisù vi si frammischia insidioso e si incendia a contatto delle fiamme libere dando luogo a terribili esplosioni; oppure si infiammano ed esplodono le polveri minutissime di carbone o di zolfo che vi sono sospese; oppure queste polveri corrodono i polmoni degli operai.

L'uomo l'ha vinta: potenti ventilatori immettono aria pura e fresca dall'esterno, ricacciando quella viziata, diluendo le esalazioni nocive o pericolose; getti d'acqua nebulizzata asportano le polveri.

E così è dell'acqua, che può ostacolare l'avanzata dei pozzi e delle gallerie, lo sviluppo dei cantieri di abbattimento. L'uomo l'ha incanalata e la estrae dagli scavi con colossali pompe di eduzione; la trattiene con potenti sbarramenti.

E così è, infine, del fuoco: accorgimenti ingegnosi scongiurano l'insorgere degli incendi, li isolano, tolgono loro l'aria che li alimenta. Lampade di sicurezza, materiali elettrici speciali in cui ogni scintillio o archeggiamento sono accuratamente eliminati o protetti dall'aria esterna, recano luce ed energia anche nei punti pericolosi dando ogni possibile umana garanzia e sicurezza. Esplosivi speciali permettono, perfino, di fare partire le mine in atmosfera carica di gas infiammabili senza che a questa si propaghi la esplosione. La tecnica estrattiva insegna a evitare i pericoli e a vincere le difficoltà: detta le norme con cui negli strati o nelle formazioni ad ammasso, a filoni, a impregnazioni di minerali utili si tracciano gallerie in livello e in pendenza che le dividono in massicci parallelepipedi successivamente attaccati dal piccone, dalle macchine tagliatrici e solcatrici, dalle mine.

Insegna altresì a ideare e costruire, giorno

per giorno, l'edificio minerario, villaggio o città sotterranea che spesso ha strade lunghe molti chilometri, deputando ai varii ambienti sotterranei le funzioni di vie di carreggio e di transito, la ventilazione, l'eduzione delle acque, il trasporto di luce e di energia elettrica o di aria compressa, il sollevamento e trasporto meccanico delle materie abbattute per mezzo di piani inclinati, ferrovie, nastri trasportatori, tavole a scosse.

Contemporaneamente si avanza con le nuove gallerie di tracciamento sbozzando i nuovi quartieri, e si distruggono i vecchi ormai spogli di minerale, facendone franare i vuoti con speciali accorgimenti o colmandoli con le "ripiene" di materiale sterile prima di ritirarne le armature di sostegno.

Da uno o più pozzi si solleva a giorno il minerale abbattuto, si introducono i materiali per il sostegno (legnami, ferro, calce, cemento, pietrame, laterizi) e per le ripiene; entra ed esce l'aria spinta dai ventilatori, transita il personale, si estrae l'acqua.

Grandi macchine dette di estrazione mosse dal vapore, le più moderne dall'elettricità, fanno girare tamburi o pulegge di diametro fino a parecchi metri sui quali si avvolgono cavi di acciaio o di fibre vegetali, robustissimi, che sollevano a velocità oggi sorpassanti i 25 m al secondo, lungo le guide del pozzo, grandi "gabbie" che contengono fino a 12 o 16 vagoncini in tre piani sovrapposti. I vuoti discendono prendendo il posto dei pieni che, saliti alla superficie, vanno a scaricarsi automaticamente sui cumuli in *stock;* la circolazione dall'interno all'esterno del suolo non subisce soste. All'interno, i pozzi hanno parecchi "livelli" o piani in cui sboccano le gallerie di carreggio che adducono man mano per ramificazioni successive fino ai cunicoli capillari d'estrema avanzata: in ogni livello, meccanismi automatici ingabbiano e sgabbiano i vagoncini in partenza e in arrivo, avvertono il macchinista della manovra da eseguire con segnalazioni ottiche, acustiche, luminose, telefoniche.

Alla superficie, un'altra città sorge in corrispondenza di quelle sotterranee: l'edificio-macchine dalla caratteristica torre con le grandi pulegge o "molette" per i cavi delle gabbie; officine di riparazione, centrali idro o termo-elettriche, impianti di "stockaggio", magazzini, tettoie di deposito, la "lampisteria" dove vengono ritirate, preparate e consegnate le lampade, ognuna delle quali simboleggia il minatore che la porta e di cui si farà l'ansioso riscontro in caso di accidente ai sotterranei; la stazione di carico della ferrovia o della teleferica o degli autoveicoli con cui il minerale è trasportato allo scalo; fabbricati di direzione e uffici, villaggio operaio, ufficio postale e telegrafico, dopolavoro, opere assistenziali ecc.

Il terzo momento del ciclo minerario, comprende l'arricchimento del minerale estratto e quando ne è il caso il trattamento mineralurgico che ritrae dai minerali i metalli in pani e lingotti.

L'arricchimento viene eseguito con gli impianti di laveria in cui il minerale *tout venant* viene macinato in elementi di determinato calibro e sottoposto all'azione di correnti d'acqua in apparecchi speciali (lavatoi, casse a punte, tavole a scosse ecc.) in modo che i granuli metallici, più densi, si separino da quelli di ganga, meno densi, che vengono asportati.

Coi moderni sistemi di flottazione i granuli vengono agitati in acqua contenente olii resinosi o speciali sostanze in modo da formare una schiuma persistente alla quale aderiscono gli elementi metallici,

2. Pala meccanica ad aria compressa per il carico automatico del materiale. 3. Grande escavatrice per coltivazioni a cielo aperto. 4. Minatori che discendono ai cantieri sotterranei. Essi si trovano nella gabbia che serve il pozzo di estrazione.

giungendosi così ad estreme finezze di separazione dei ricchi dagli sterili ed alla selezione dei minerali metalliferi complessi.

La mineralurgia invece è già la saldatura per l'arte mineraria e l'industria metallurgica che prepara le materie prime metalliche alle industrie trasformatrici.

Il rapidissimo panorama di cui abbiamo appena tracciato le linee dà una idea della complessità dell'arte mineraria.

Altre difficoltà sono recate dal fattore economico il quale più direttamente che nelle altre incide sulle industrie estrattive.

A differenza dalle industrie trasformatrici le quali partono dal postulato delle materie prime, le estrattive infatti servono, non sono servite; la loro vita dipende dallo sviluppo delle altre attività economiche, dalle condizioni dei mercati nazionali ed internazionali, dalle situazioni valutarie.

Estremamente aleatorie, le industrie estrattive esigono fiducia del capitale, che vi viene investito a lunghe scadenze; oculata politica economica per proteggerne l'esistenza; coordinamento di iniziative.

Oggi, con l'instaurazione di una decisa politica autarchica, la quale ha a fondamento essenziale il massimo sfruttamento delle risorse nazionali, l'industria mineraria ha assunto e va assumendo in Italia un più vasto respiro, in un fervore di iniziative e di opere che ne hanno trasformato nel giro di due anni, e ancor più si accingono a trasformare, tutto l'assetto e l'attrezzatura.

I tempi sono maturi per una grande opera di potenziamento: non soltanto nella volontà e negli spiriti; anche negli accorgimenti e nelle possibilità della tecnica che deve guidarla e sorreggerla.

Ma occorre che questa tecnica si inserisca più profondamente nella cultura nazionale.

Pochi si dedicarono fin qui, in Italia, al-

l'arte mineraria, perchè l'industria porgeva limitate possibilità: poche sono ancor oggi le scuole medie e superiori che preparano le gerarchie e i quadri del lavoro di miniera. Gli ingegneri del R. Corpo delle Miniere, corpo tecnico benemerito e di altissime tradizioni, dovevano andare all'estero a perfezionare la loro cultura specifica e a formare la loro esperienza. Scarsa e poco diffusa era la letteratura tecnica mineraria.

Oggi, mentre le industrie estrattive vanno rapidamente ingrandendosi, mentre gli studi vengono in ogni modo promossi ed incoraggiati, è ancor più vivamente sentita la necessità di opere e trattati completi e nazionali, cioè concepiti e svolti secondo le condizioni, le necessità, la configurazione dei giacimenti utili, con esemplificazioni, secondo la tradizione e il carattere proprio dell'arte mineraria italiana.

A proposito giunge perciò un'opera di vasta mole (ARTE MINERARIA, Hoepli, Milano 1938) che possiede i requisiti per diventare classica, cioè di uso ed utilità universale, dovuta a un autorevole e consumato tecnico, Luigi Gerbella, ingegnere del R. Corpo delle Miniere e capo del Distretto minerario di Torino. La trattazione è svolta in forma prevalentemente descrittiva, senza ingombri teorici, pur col necessario rigore scientifico a base. Si tratta di opera a carattere pratico, scritta in forma piana e chiara, adatta perciò soprattutto alle esigenze delle scuole; ma che può riuscire di somma utilità anche nella formazione specifica e per la consultazione a quei tecnici di ogni grado che già abbiano preso contatto con le difficoltà del lavoro.

Chi voglia orientarsi nel campo della tecnica mineraria, di cui il presente scritto ha cercato di rappresentare la complessità, troverà nell'opera del Gerbella una guida sicura, chiara, esauriente, amorevole.

[La fotografia nel titolo e la 4 sono di B. Stefani]

NEL PAESE DELLE RENNE

di Nino Bussoli

"STRADA LUNGA", renna pigra, dice un antico proverbio lappone che rispecchia la verità. Quando infatti la renna deve percorrere tappe lunghe, ha bisogno di frequenti riposi per poter arrivare alla fine e deve essere incitata spesso per mantenere il suo trotto.

Ciò naturalmente, avviene quando è utilizzata per il traino e non quando è in branco. Sulla pista battuta, la renna attaccata alla *pulk* percorre il cammino quasi sempre al trotto e, solo quando è molto stanca, rallenta e cambia andatura.

La *pulk* è la caratteristica slitta lappone a forma di barchetta, nella quale l'uomo siede sul fondo colle gambe distese. Lo stesso tipo è usato anche per il trasporto di merci e richiede l'attacco di una sola renna. È una slitta particolarmente adatta a quel terreno e al traino della renna; nella neve generalmente poco battuta, la *pulk* non affonda molto, offrendo così minor resistenza, è inoltre abbastanza stabile al traino piuttosto irregolare della renna che scarta spaventata dalla pista, quando si presenta qualcosa di insolito.

Ma guai se non ci fosse la renna; il Lappone sarebbe quasi costretto all'immobilità nella desolata distesa della sua terra coperta di neve buona parte dell'anno, senza strade e con poche piste battute, che collegano le scarse capanne disseminate a grandi distanze. Anche se il traffico fosse maggiore, gli innumerevoli laghi non permetterebbero la costruzione di strade e, mentre l'estate questi si prestano al traffico per via d'acqua, d'inverno, quando sono gelati, offrono i grandi piani ai percorsi delle slitte veloci e silenziose.

Eravamo partiti da Rovaniemi, capolinea della ferrovia che attraversa tutta la Finlandia, partendo da Helsinki e arrivando alle soglie della Lapponia. Dopo un breve percorso in slitta a cavallo arrivammo con gli sci nel cuore della Lapponia propriamente detta; dovevamo raggiungere il grande lago Enare, superarlo a Nord e piegare poi verso NE, raggiungere il confine norvegese e quindi Kirkenes, sul Mare di Barents.

Forse per la prima volta degli Italiani percorrevano coi propri mezzi, durante l'inverno, la regione. Era la prima traversata sciistica italiana della Lapponia e non senza meraviglia gli abitanti degli ultimi paesi... civili, ci videro partire soli, con gli sci, inghiottiti dalle sterminate foreste popolate solo dai lupi e dalle renne.

La Lapponia propriamente detta è l'enorme regione che occupa la parte Nord della penisola Scandinava e che si spinge a Est nella penisola di Kola. Politicamente — come noto — non è unita, ma fa parte della Norvegia, Svezia, Finlandia e Russia, e i Lapponi che popolano le diverse 4 parti politiche, pur condividendo parecchie caratteristiche parlano dialetti diversissimi, che non hanno neppure nulla in comune colla lingua ufficiale della nazione di cui fanno parte. Moltissimi Lapponi parlano solo il loro dialetto, che alcuni filologhi considerano come una lingua; e solamente quelli che hanno contatto con le popolazioni limitrofe parlano anche la lingua di queste. Capita così di trovare Lapponi della Finlandia che non conoscono una parola di finnico, mentre parlano il norvegese o lo svedese, perchè per ragioni di traffico hanno rapporto solamente con quelle popolazioni.

Alcuni sostengono che il dialetto lappone ha un'origine comune all'ungherese e ha notevoli punti di contatto con alcuni dialetti che si parlano nelle regioni NO della Russia e in Siberia. Il dialetto samoiedo ha pure notevoli affinità col lappone e, senza poterlo affermare con sicurezza, è probabile che la radice sia da ricercare nel gruppo di lingue chiamate uralo-altaike.

In complesso, ora, il dialetto presenta sempre più sensibili affinità col finnico e siccome per quanto riguarda i caratteri antropologici, la differenza fra le due popolazioni è notevole, si ritiene che la lingua originale vada perdendo la sua purezza, acquistando a poco a poco alcune caratteristiche del finnico.

Tutto ciò rende naturalmente difficile qualunque indagine diretta fra gli indigeni; di più la possibilità di capirsi reciprocamente è problematica. I costumi lapponi sono ancora piuttosto primitivi e lo scarso contatto con gli altri popoli ne ritarda certamente lo sviluppo e il progresso.

Nel titolo: Un branco abbastanza numeroso nel Finmarken (Norvegia).

Arrivo a Ojala in una solitaria capanna, accolti dalla asiatica impassibilità dei Lapponi. A destra: Carovana della Posta in viaggio in Finlandia.

Pochi finimenti bastano per l'attacco della renna.

Una famiglia in viaggio.

Ogni tenda, ogni capanna, costituisce un piccolo gruppo a sè, che vive isolato dal mondo la maggior parte dell'anno, che obbedisce a leggi e usanze antiche di cui non conosce l'origine, ma che servono ugualmente di regola.

La donna, specialmente quando è sposata, acquista una certa indipendenza ed ha una notevole influenza nel governo della famiglia.

Ad un ospite occasionale può forse sembrare il contrario, anche perchè la donna non partecipa mai alle accoglienze. Ancor oggi, nel cuore della Lapponia, è sempre l'uomo — il capo famiglia — che prepara il cibo per l'ospite; la donna è tenuta lontana da qualsiasi contatto, specialmente colla carne sempre di renna e prodotto quindi della caccia, che l'uomo taglia, prepara e cuoce. Ma è questo un residuo dell'antica concezione (comune del resto a molti popoli) di considerare la donna, in ispecie coniugata, come impura. Non doveva allora aver nulla a che fare colle offerte agli dèi e con tutto ciò che riguardava la caccia.

Anche gli attrezzi per la caccia, infatti, non dovevano essere toccati dalle donne e non venivano mai portati nella tenda dall'ingresso comune, ma dalla parte opposta, e conservati in luogo separato, considerato sacro, assieme alla carne e agli arnesi di cucina.

Questa concezione, che era naturalmente osservata in modo particolare quando i Lapponi erano nomadi e vivevano di caccia, si è mantenuta anche quando le renne cominciarono a vivere in branchi sotto la loro guardia ed è tuttora abbastanza diffusa, sebbene nessun Lappone ne conosca l'origine.

Qualche cultore di studi etnografici ricorda che era diffuso anche presso i Lapponi l'uso da parte del capo famiglia, di offrire la moglie all'ospite, in segno di particolare stima. L'usanza era ben conosciuta e osservata presso qualche particolare gruppo che si era mischiato ai Samoiedi e presso qualche vecchia tribù, ma derivava forse dall'antica abitudine di contrarre matrimoni comuni, probabilmente per scarsità di donne, più che dalla mancanza di legami e dalla facilità di rompere la fedeltà coniugale.

Come si è detto, ha la donna, invece, una notevole influenza nel-

Disegni lapponi.

l'andamento della famiglia e nel governo della casa. Nella vendita o acquisto delle renne, per quanto sia il capo che ne dispone, il consiglio della donna è sempre richiesto e ascoltato; così pure in altre importanti decisioni. Quando il marito premuore la vedova ha potere assoluto nella divisione dei beni fra i figli.

La donna rimane sempre proprietaria delle sue renne, tanto di quelle avute in dote all'atto del matrimonio, quanto della loro prole, i cui capi vengono distinti con lo stesso suo marchio.

Il matrimonio presso i Lapponi conserva anch'esso caratteristiche tradizionali e non è escluso che in qualche regione dove i contatti cogli altri popoli sono meno frequenti, si sia mantenuto ancora invariato, ma certo nelle regioni di confine va lentamente modificandosi.

Mentre si è persa completamente l'usanza del matrimonio di rapina è frequente il matrimonio per acquisto della donna. Il pretendente compera la sposa, quando i genitori (spesso occorre anche il consenso degli altri parenti) sono d'accordo, versando il prezzo convenuto al padre di lei. Generalmente il pretendente si annuncia come tale presentando un dono alla ragazza, che può avere, del resto, anche parecchi pretendenti. Quando la scelta viene fissata, non di rado dopo parecchie visite accompagnate da doni diversi, vengono restituiti i diversi regali che la ragazza ha avuto dai pretendenti respinti — se ci sono — e questi qualche volta indennizzati delle spese che hanno dovuto sopportare; il prescelto viene considerato fidanzato. I doni sono una specie di garanzia della serietà di intenzioni dell'uomo e diventano proprietà della donna quando il pretendente viene accettato, oppure quando egli manca alla promessa e sceglie un'altra donna.

Le trattative hanno talvolta uno svolgimento abbastanza lungo, spesso i doni e l'offerta non sono ritenuti sufficienti e il pretendente deve aumentare; ma infine il matrimonio viene concluso. La somma richiesta può arrivare all'equivalente di 600÷1500 lire italiane e viene versata in denaro, ma qualche volta sono oggetti varii e renne; quando il pretendente è assolutamente povero, viene accettata anche la prestazione di lavoro.

Il cuore ha quindi poco a che fare nelle nozze ed ha il sopravvento il lato materiale. Il numero delle renne del pretendente e i suoi doni sono ciò che più conta: il resto non ha molta importanza.

Nel passato, e ancor oggi nelle regioni interne, la coppia doveva passare un anno nella casa dei parenti della sposa, prima di iniziare la vita separata, dopodichè trasportava la propria tenda o costruiva la propria capanna altrove.

L'unica ricchezza del Lappone, ripetiamo, è la renna: il suo solo capitale. Dalla renna ricava tutto quanto gli occorre per gli immediati bisogni della vita e dalla prosperità dei suoi branchi dipende la vita della sua famiglia. Latte carne pelliccia corna, tutto è utilizzato ed ha grande valore, ed inoltre la renna dà al Lappone il solo mezzo di trasporto e quindi di vita possibile. Ben a ragione potrebbe chiamarsi: la nave delle distese ghiacciate.

Ogni tenda, ogni capanna, dicevamo, costituisce un piccolo gruppo sociale che vive indipendente e il branco delle renne, che dà al gruppo la possibilità di organizzare la vita, appartiene al padre oppure in parte anche alla madre e agli stessi figli. Le renne sono marcate a seconda della loro appartenenza ai diversi membri della famiglia. Abbastanza diffusa è l'abitudine di regalare renne anche ai bambini e spesso si regalano le prime renne quanto spunta il primo dente.

Il branco di una famiglia può quindi esser composto di renne contraddistinte con diversi marchi, ma è diffusa la concezione che solo il padre possa disporre dell'intero branco.

Particolare importanza ha quindi la marcatura, che viene fatta una sola volta l'anno, dopo le nascite, riunendo tutto il branco e acquista una speciale solennità e, in alcune regioni, viene ancora celebrata con cerimonie derivate da antichi costumi.

Il marchio viene applicato mediante un foro o un segno particolare alle orecchie. Ma alcuni Lapponi, per marchio, usano asportare un pezzo dell'orecchio con un morso e gettano i brandelli che staccano su una radice di betulla, proferendo una formula che si può tradurre press'a poco così: — Le tue foglie nutrono le renne, i tuoi rami proteggeranno i vitelli —, intendendo dire che mentre le foglie costituiscono il foraggio della renna adulta, i rami proteggeranno il piccolo quando nasce, che vi si nasconderà sotto per ripararsi dal freddo e dalla neve.

Anche la castratura è fatta spesso ancor oggi con un morso e vi sono naturalmente dei Lapponi specializzati, che lo sanno fare con rapidità e senza far soffrire l'animale.

Determinare con precisione il diritto di proprietà, nei branchi delle renne semiselvagge, non è sempre facile. Durante il cattivo tempo o quando i lupi minacciano, le renne fuggono spaventate, dividendosi in branchi minori e vagano fino a quando trovano altri branchi ai quali si uniscono. È allora considerato un dovere occuparsi anche degli animali altrui che vengono a confondersi coi propri, tenendoli a disposizione del proprietario che li reclamerà; questo servizio è sempre reciprocamente compensato.

I Lapponi, e particolarmente quelli nomadi, sono generalmente onesti. Durante i loro frequenti e continui spostamenti, abbandonano abiti, attrezzi, slitte e altre cose, che non vengono quasi mai rubate. Il disprezzo copre chi si impossessa di cose temporaneamente abbandonate da altri. È ritenuto infamante rubare le

Vecchio guardiano di renne.

Una vecchia Lappone che non sdegna una buona pipata.

cose... "morte" e, del resto, questa credenza è resa necessaria dalla condizione nella quale si trovano i Lapponi, di dover spesso abbandonare incustoditi oggetti di loro proprietà, quando sono costretti a rapidi vagabondaggi per seguire le renne.

Il furto delle renne non è invece considerato reato grave, specialmente fra i nomadi. Per quanto la legge preveda pene per il furto di renne, pure il Lappone condannato per questo soltanto, gode fra i compagni sempre la stessa stima e considerazione.

Ciò indurrebbe forse a pensare che presso i Lapponi il senso della proprietà per le cose vive — della natura — non sia molto radicato. Credono in un certo senso che le renne, poichè fanno parte dei prodotti della natura che non hanno bisogno delle cure dell'uomo, siano quasi di proprietà comune e lo stato semiselvaggio nel quale questi animali vivono può favorire tale concezione.

Accampamento invernale.

Elementare, quasi primitivo, è ancora il sentimento artistico nei Lapponi. Gli abiti conservano da secoli la stessa foggia e gli stessi colori e sono forse la sola nota veramente originale che presentano. Cinture, sciarpe, scialli colorati, cuffie e berretti multicolori sono tessuti e confezionati da loro stessi. Giallo verde rosso e turchino, sono i colori comunemente usati per la guarnizione del loro vestiario di panno o di pelliccia di renna, e per i berretti a tricorno, come il copricapo degli elfi, o coi grandi fiocchi multicolori.

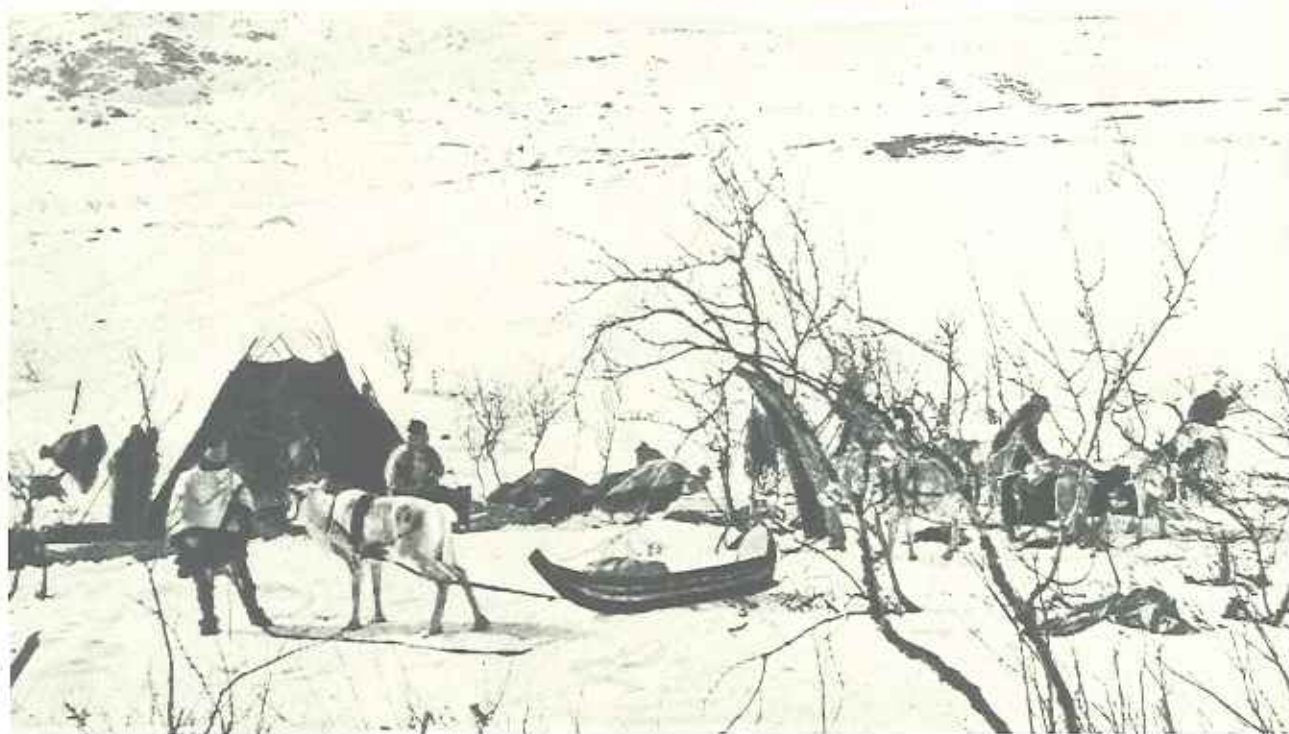
Pochi oggetti di legno e di corna di renna per uso domestico, decorati con disegni o incisioni a coltello, pressocchè infantili. Guaino per coltelli, tazze e piatti in legno con animali e scene di caccia malamente scolpite, finimenti per le renne di cuoio e lana, ecco tutto ciò che offre la loro attività artistica.

Non lavorano i metalli e comperano dai loro vicini tutto quanto può loro occorrere.

Anche per la musica non dimostrano speciale attitudine. Nessuno strumento particolare, chè l'armonica e la fisarmonica sono quelli generalmente usati per accompagnare le loro canzoni. Vecchi canti popolari che si tramandano di generazione in generazione, che ripetono melodie elementari e che raccontano episodi di caccia o evocano fenomeni naturali.

Ecco un canto che un giovane Lappone ripeteva con monotonia, mentre seguiva le renne che cercavano sotto la neve lo scarso foraggio:

Il lupo, canta il lupo
il lupo, canta il lupo
attraverso nove foreste
per un canto notturno esso corre.

Si dedicano ancora a pratiche di stregoneria e credono che alcuni di loro riescano a conservare il potere di lanciare il malefizio. Mi raccontava un vecchio Lappone, una notte, nella sua capanna, mentre tutti dormivano e le ultime faville del fuoco che stava morendo, mandavano dal camino ancora qualche bagliore, che vi sono sempre fra di loro alcuni che possono spargere il malocchio o, anche, gettare odor di cadavere sui nemici, talchè vengono sfuggiti da tutti. Mi affermava con sicurezza che si può impedire ai ladri di rubare, oppure costringerli a restituire il prodotto del furto, se vengono effettuate alcune operazioni di sortilegio.

— Uno spago con sette nodi, passato tre volte attraverso il palmo della mano di un cadavere, in una notte di venerdì, proferendo una formula magica basta a rendere immune dal furto. Il ladro è respinto da una forza irresistibile quando sta per rubare, oppure se anche riesce è poi costretto a restituire quanto ha rubato entro un lasso di tempo brevissimo. —

Anche la cura delle malattie è praticata, come del resto fra tutti i popoli che vivono lontani dalla civiltà e isolati, con una certa efficacia, ma con sistemi empirici che ricordano la stregoneria.

Affermano di poter fermare il sangue che sgorga da ferite, di poter guarire infezioni del sangue anche a distanza, conseguenze di congelamenti, abbastanza frequenti d'inverno, e ogni altro male. Ma non parlano volentieri di queste loro attività e quando ne vengono richiesti, specialmente da stranieri, le negano.

In complesso la loro vita è ancora primitiva. Chiusi nel cerchio delle loro abitudini, pur essendo quasi a contatto col mondo civile, ne subiscono l'influenza molto lentamente.

Vivono di pastorizia e di caccia, d'estate pescano negli innumerevoli laghi e corsi d'acqua che ricamano il loro paese e vagano, eternamente nomadi, fedeli al loro proverbio tipico: « Sempre meglio viaggiare che star fermi. »

Temperamenti asiatici, ricordano i nomadi pastori tibetani nell'organizzazione della loro vita semplice. Tranquilli, un po' fatalisti, ospitali a modo loro, non si meravigliano di nulla.

Quando arrivavamo nella loro capanna, nella quale non erano entrati stranieri forse da anni, non ci chiedevano nulla. Sdraiati per terra a fumare, neppure si alzavano, ci guardavano muti e tranquilli e ci accoglievano senza un gesto o una parola, ma con naturalezza. Non ci chiedevano di dove venivamo, nè dove andavamo, ma consideravano il nostro ingresso naturale, ci preparavano qualcosa da mangiare e si tiravano un po' in disparte, cedendoci qualcuna delle pelli di renna stese in terra, sulle quali ci buttavamo stanchi a dormire.

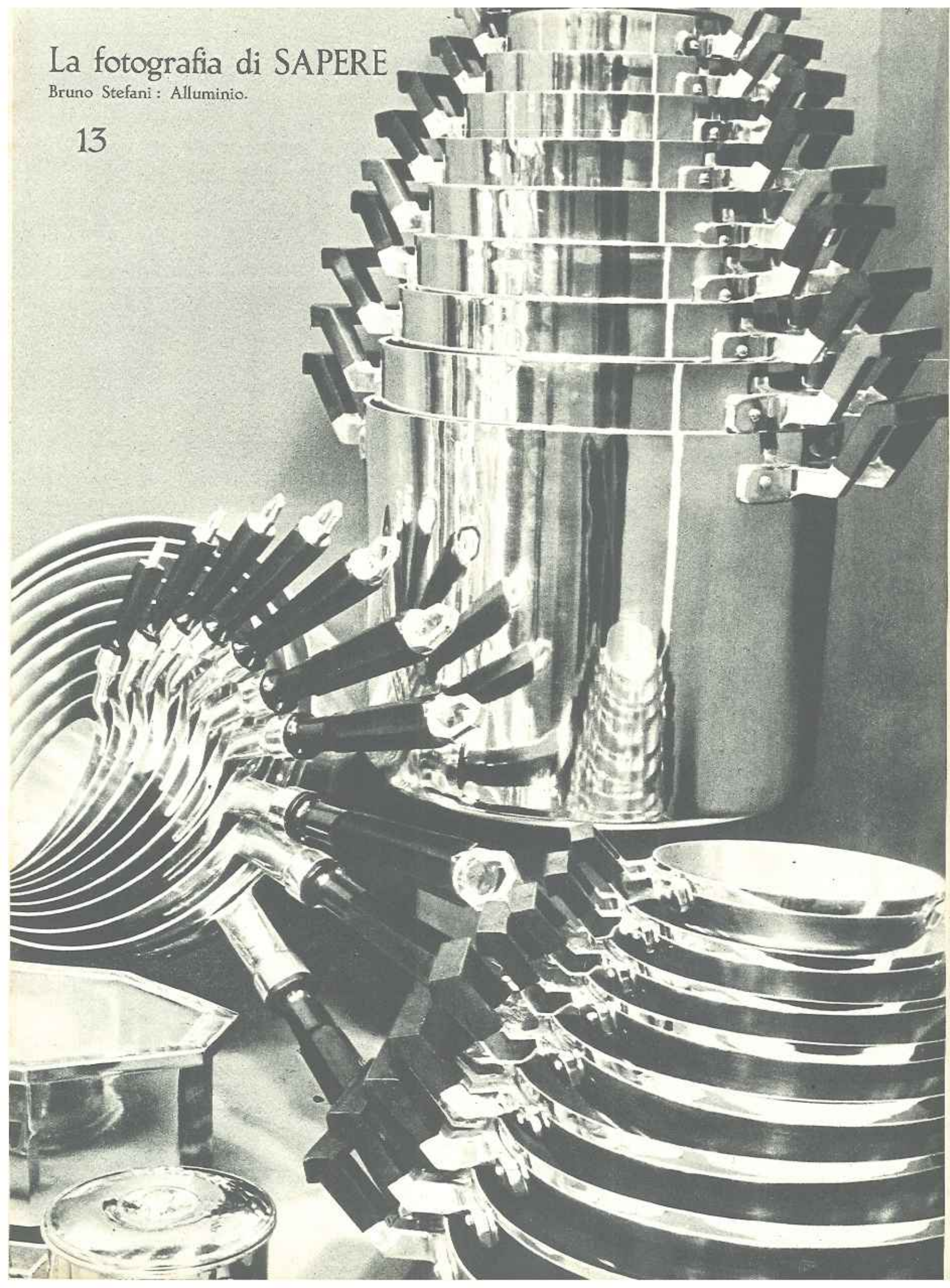
A Ojala, sul lago Nitsjärvi, entrando in una vecchia capanna per chiedere informazioni sulla pista da seguire, trovammo una bara chiusa collocata sul pavimento. Vicino, giaceva una renna uccisa da poco, colle gambe rigide levate in aria e l'occhio sbarrato, che sembrava fisso alla bara. Intorno uomini e donne seduti, immobili. Chiesi spiegazioni a un giovane il quale mi disse che nella bara c'era la salma di un vecchio parente morto qualche giorno prima, che sarebbe stato sepolto in giornata. E la renna?

— Era un vecchio guardiano del branco; è sempre vissuto con quello — e non aggiunse altro.

Forse la renna sarà stata sepolta accanto alla bara del vecchio Lappone. Compagna per lunghi anni sulle strade non segnate, attraverso le foreste sterminate, compagna silenziosa e fedele nelle gelide notti illuminate dalle aurore boreali scendeva accanto a lui, sotto terra, perchè egli non rimanesse troppo solo.

La fotografia di SAPERE

Bruno Stefani: Alluminio.

13

Attualità • Informazioni • Scienza dilettevole

QUATTRO PRIMATI MONDIALI CONQUISTATI DALLA MARINA ITALIANA. – Sulla base misurata di Varazze un motoscafo della Regia Marina, pilotato dal tenente di vascello Eugenio Silvani e con motoristi della Regia Marina ha battuto i primati mondiali dell'ora e delle tre ore stabiliti dallo stesso scafo e dallo stesso pilota nel dicembre 1937 [*SAPERE*, fasc. 73] ed ha stabilito i nuovi primati mondiali delle sei, delle nove e delle dodici ore.

I risultati raggiunti sono stati i seguenti: un'ora, 48,45 nodi, pari a 89,737 km; tre ore, 47,85 nodi, pari a 88,583 km; sei ore, 46,46 nodi, pari a 86,052 km; nove ore, 45,75 nodi, pari a 84,733 km; dodici ore, 44,99 nodi, pari a 83,314 chilometri.

Uno dei risultati più interessanti di questi primati è di aver totalizzato un percorso di 1.000 km, senza rifornimento, in mare aperto.

Il motoscafo, com'è noto, disloca 20 tonnellate. Esso è di costruzione completamente italiana; lo scafo è stato costruito dai Cantieri Baglietto, ed i motori sono *Isotta-Fraschini*.

[COMUNICATO DELL'8 FEBBRAIO XVI.]

LA VISIBILITÀ DEI PIANETI IN MARZO

MERCURIO, essendo in congiunzione superiore con il Sole, è inosservabile al principio del mese. Dopo la metà, diverrà stella della sera e tramonterà circa un'ora dopo il Sole.

VENERE, sarà invisibile perchè situato nelle immediate vicinanze del Sole.

MARTE, nella costellazione dell'Ariete, si vede per poco tempo la sera: esso tramonterà verso le 21 1/4.

GIOVE sarà inosservabile.

SATURNO, nella costellazione dei Pesci, è invisibile: il giorno 29 sarà in congiunzione con il Sole.

URANO sarà visibile la sera nella costellazione dell'Ariete: al principio del mese tramonterà verso le ore 23, alla metà circa alle 22, e alla fine circa alle 21.

NETTUNO sarà visibile tutta la notte.

Il giorno 21, alle ore 8, avrà principio la primavera astronomica. [L'ASTROFILO]

Il cielo nel 1938: vedi SAPERE, fasc. 72

LA RADIOCINEMATOGRAFIA DIRETTA. – Finora due sistemi si contendevano il campo della cinematografia radiologica di cui testè ci ha dato un esempio insigne il prof. Putti di Bologna (*SAPERE*, fasc. 69).

La radiocinematografia indiretta cerca di "filmare" le radioscopie: quella diretta è invece una cineradiologia. Tre filmi sono stati presentati in questi ultimi mesi all'Accademia di Chirurgia di Bruxelles da Vans de Meale e sono stati ammirati non solo per la resa ma per il procedimento originale impiegato per superare le non lievi difficoltà meccaniche. I filmi erano di una perfetta nitidezza; si poteva seguire l'iniezione intrarticolare di sostanze opache, lo svuotamento dello stomaco sano e malato, ecc. Il procedimento di Vans de Meale non richiede spesa eccessiva nè un gran consumo di "ampolle" da raggi X. [*g. alb.*]

A questo fascicolo sono allegati il frontespizio e gli indici del VI vol. (fasc. 61-72) e la dispensa 76 del "Dizionario delle scienze pure e applicate". Nessun esemplare del fascicolo può essere venduto senza questi due supplementi.

L'AVIAZIONE DI DOMANI NELLE PREVISIONI DI COSTES. – Mentre risuona l'eco della trasvolata Roma-Dakar-Rio de Janeiro, appaiono di grande interesse le considerazioni, che qui riportiamo, sullo stato attuale della aviazione transoceanica ad alte velocità: considerazioni che, muovendo dal riassunto del progresso di questi ultimi anni, affidano alla precisazione tecnica il prognostico delle conquiste di un imminente avvenire.

Esse sono contenute in un articolo scritto per L'INTRANSIGEANT, da un grande aviatore: Dieudonné Costes, pilota d'eccezione, asso di guerra e detentore di primati nel dopo guerra (due volte conquistò quello di distanza in linea retta) e primo trasvolatore, insieme con Bellonte, dell'Atlantico da Parigi a New York nel 1930. Le parole di Costes riconoscono, con la precisione del maestro di tecnica e con la lealtà dell'aviatore di grande statura, la superiorità conquistata dalle ali italiane:

« In 24 anni, dal 1913 al 1937, il primato di velocità è passato da 203 a 610 km all'ora: 407 km di progresso. Ed è noto che l'italiano Agello ha volato, con un idrovolante, a 709 km/ora nell'ottobre del '34.

Il primato di distanza, conquistato nel 1925 dai rimpianti Arrachart e Lemaitre, con 3160 km, è attualmente di 10.148 km: in 12 anni, 6982 km di progresso.

Tanto il primato di velocità quanto quello di distanza sono, nel 1938, il triplo di quel che erano nel 1925.

Quando Maurice Prevost superò per primo i "200 all'ora" a Bétheny-Reims, nella coppa Gordon Bennett (1913-1914), ci domandammo quale sarebbe stata la velocità massima raggiungibile in aria; oggi, dopo la prova del tedesco Wurster — 610,950 km/ora — ci ripetiamo la stessa domanda: intanto, gli apparecchi da caccia costruiti in serie, americani, inglesi, tedeschi, italiani, russi o francesi che siano, si avvicinano già ai "500 all'ora".

E i "500 all'ora" — esattamente, 490 — sono il primato di velocità conquistato dall'americano Wedell il 4 settembre 1933, meno di 4 anni e mezzo fa.

Per raggiungere i 490, Wedell utilizzò un motore di 500 HP; per superare i 610, Wurster si è servito di un motore di 950 HP capace di svilupparne 1200 o 1300 durante i 10÷15 minuti del volo.

L'apparecchio del tedesco Wurster è più "fino", più profilato, di quanto non lo fosse quello dell'americano Wedell.

Un miglioramento notevole della "cellula" è incontestabile e la differenza di potenza fra i due motori, dell'ordine di 800 HP, spiega il salto in avanti di 120 km/ora.

Ma la tecnica costruttiva degli aeroplani, considerata dal punto di vista della resistenza all'avanzamento, è press'a poco stabilizzata e universale: sarà dunque l'accrescimento di potenza dei motori a permettere di volare ancora più presto: 1000 km all'ora o di più!

Tuttavia, in questo campo, nonostante l'ingegno di grandi specialisti, il progresso è lento. Quale sarà il motore ideale di domani? Quello che svilupperà, poniamo, 2000 HP con una cilindrata non maggiore di quella dei motori odierni, a pari peso e minore ingombro. Gli sforzi degli ingegneri tendono a questo scopo, ancora molto lontano. Con questo motore ideale, di 35 litri di cilindrata, per esempio, il peso non eccederà i 470-480 kg. Primato stupefacente: un peso di 240 gr per HP, mentre uno dei migliori motori francesi attuali ne denunzia 550; un rendimento per litro di cilindrata di 57 HP, superiore di più che 20 HP al motore che, nel gennaio 1938, sviluppa la massima potenza per litro di cilindrata. Non anticipo molto pensando che gli aeroplani da bombardamento voleranno fra qualche anno a 600 km all'ora.

L'accrescimento di potenza dei motori, a parità di peso e di cilindrata, avrà per corollario un aumento di velocità in proporzioni considerevoli. La velocità molto elevata permetterà di ridurre ancora la superficie portante degli apparecchi.

Vedo l'aeroplano rapido monomotore di domani azionato da un motore potente e da due eliche ruotanti in senso inverso con una superficie portante estremamente ridotta e forte carico per metro quadrato di questa; le basse velocità in partenza e all'atterraggio saranno ottenute con l'aiuto di dispositivi ipersostentatori che permettono di diminuire, in aria, la velocità degli apparecchi.

Macchine di questo genere sarebbero difficili da pilotare e perfino pericolose se non munite di eliche a passo contrario in modo da compensare la "coppia", ciò che finora viene ottenuto per differenza di regolazione delle ali e degli impennaggi.

Questa è la ragione per la quale gli apparecchi a piccola superficie di oggi perdono le loro qualità di volo quando la marcia dei motori avviene a regime ridotto o è interrotta: e un tal difetto renderebbe certamente pericoloso l'aeroplano di domani a grande potenza, con piccole superfici portanti e forte carico alare.

Per i bimotori, occorrerà che le eliche di ciascun motore ruotino in senso opposto; nei trimotori, il motore centrale dovrà essere a due eliche a passo contrario. Muniti di gruppi motopropulsori di questo genere, gli apparecchi avranno identica regolazione su tutta la loro superficie, il che renderà facile la loro manovra a tutte le velocità, con motori a pieno gas come con motori fermi.

Gli apparecchi italiani della corsa Istres-Damasco-Parigi e della trasvolata Roma-Dakar-Rio de Janeiro dànno una idea della macchina di domani.

Gli Italiani hanno installato tre motori da 750 HP su un apparecchio di 60 m². Il peso per metro quadrato di superficie portante al decollo è di 220 kg e la potenza per m² è di oltre 35 HP.

Noi non abbiamo neppure un plurimotore che sviluppi simile potenza per metro quadrato: in questo è la ragione delle basse velocità del nostro materiale a cui, e con giusta ragione, vengono mosse tante critiche.

Nell'ottobre 1927, col rimpianto Le Brix, sul *Nungesser-Coli* io ho compiuto la prima traversata dell'Atlantico Sud in 18 ore e 5 minuti: nel gennaio 1938, i tre apparecchi italiani hanno varcato lo stesso oceano in 8 ore e 50 minuti.

Presto, se si finirà col comprendere e lavorare come si deve, la trasvolata dell'Atlantico Sud sarà effettuata in 5 ore e a 600 chilometri all'ora.»

[DIEUDONNÉ COSTES]

ARIA CONDIZIONATA E STERILIZZATA. – Un ulteriore progresso nella sterilizzazione dell'aria condizionata (*SAPERE* fasc. 74) risulta dalle applicazioni delle ricerche di Trillat dell'Istituto Pasteur di Parigi.

Queste ricerche hanno dimostrato come e perchè le "goccioline" microbiche sospese nell'ambiente possano aver la loro parte nella propagazione delle infezioni e nelle precipitazioni massive microbiche che sono in funzione di varii fattori: temperatura, igroscopia, stato elettrico dell'aria ambiente, ecc. Circa la sterilizzazione dell'aria condizionata, che può assumere grande importanza per le sale operatorie, si ritiene oggi che essa si possa ottenere in modo soddisfacente col procedimento elettrostatico di Phauthenier e Volkringer. [*g. alb.*]

UN LETTORE CI DOMANDA:

COME devono denominarsi correttamente le potenze del dieci dal miliardo in su?
[Nino Coppalli]

La nona potenza del dieci (cioè mille milioni) riceve il nome di **miliardo** in tutte le nomenclature. In italiano, e nelle altre lingue latine la parola **bilione** viene adoperata correttamente nel suo significato originale, cioè come equivalente di miliardo; e quindi **trilione** significa mille miliardi, cioè la dodicesima potenza del dieci; **quadrilione** significa mille trilioni, cioè la quindicesima potenza del dieci; e così di seguito, di mille in mille.

In Germania e in altre nazioni, purtroppo, in seguito forse a qualche equivoco, si è diffusa e ha preso radice una nomenclatura che non corrisponde alla terminologia originale, e che è sommamente incomoda perchè esce fuori dalla numerazione millesimale. Quindi gli autori tedeschi dicono **bilione**, nel significato del nostro trilione; e similmente **trilione** nel significato del nostro **quintilione**; e così di seguito procedendo di milione in milione anzichè di mille in mille; di modo che essi mancano di parole singole per indicare il nostro quadrilione, il nostro sestilione, ecc.

Nel tradurre dal tedesco in italiano, occorre tener conto di queste diversità. Volendo italianizzare le parole tedesche senza fare confusione, si potrebbe al più usare la terminazione "-iardo"; cioè tradurre p. es. come "triliardo" ciò che essi chiamano "trilione" e che noi chiamiamo "quintilione" (diciottesima potenza del dieci).

[Giovanni Giorgi]

●

MOLTI che durante un'escursione giungono all'orlo di un precipizio vi lanciano una pietra per valutare la profondità ma poi non sanno indicarne la misura giusta. Difatti mentre il calcolo teorico è facilissimo con la formula $\frac{1}{2}gt^2$, in cui g è metri 9,8 ca., in pratica molteplici circostanze influiscono sull'esperimento. I principali fattori sono il peso ed il volume del sasso, la sua forma, la pressione barometrica, la ritardata percezione del tonfo ed altre minori. Chiedo se esista una metodo empirico o una tabella pratica per stabilire con sufficiente esattezza gli spazi percorsi da una pietra che cade.
[dott. R. H. W.]

Quando la profondità di caduta di un grave è piccola (qualche decina di metri e non più) e quando non vi sono circostanze perturbatrici, come il vento, essa profondità può desumersi dal tempo che intercede fra l'abbandono del grave e il momento in cui si percepisce il rumore dell'arrivo in basso, applicando la formula $s = \frac{1}{2}gt^2$. Quando la profondità è alquanto maggiore, bisogna rilevare visualmente il momento dell'arrivo, altrimenti tener conto del tempo che impiega il suono ad arrivare in alto; ne consegue un'equazione di secondo grado risolvendo la quale si ha l'incognita richiesta. La resistenza dell'aria, che ritarda la caduta del sasso, rende necessario, per cadute grandi, sostituire la formula data con un altro termine di forma più complicata che rende l'equazione molto più difficile a risolversi. Il coefficiente di quel termine complicato può essere conosciuto con sufficiente approssimazione solo quando il sasso ha forma sferica, e l'aria è in quiete; per rendere più piccola possibile l'influenza di esso, occorre lavorare con un sasso grande e pesante: il meglio di tutti sarebbe una sfera di piombo. Non possiamo dare qui particolari sullo sviluppo di questi calcoli che non sono matematicamente semplici; i dati necessari si troveranno nella "Meccanica Razionale" di G. Giorgi, Vol. II, sez. 2ª, articoli 21 e 22. Non esistono formole empiriche nè tabelle pratiche di calcolo, perchè pur limitandosi al caso del grave sferico, esse dipenderebbero in modo complicato dal diametro e dalla densità del grave.

L'influenza della pressione barometrica, della temperatura e dell'umidità dell'aria può essere trascurata nei casi pratici anche per altezze assai grandi. Nessun calcolo è possibile quando fra i fattori di perturbazione intervengono la forma irregolare del grave e i movimenti propri dell'aria.

[La Redazione]

●

ALL'EPOCA in cui la luna ha passato da poco il novilunio o sta per arrivarci, insieme alla falce illuminata, ben visibile, si scorge anche il resto della circonferenza lunare debolmente illuminato. Come si spiega questo fatto?
[Mésoniat, Lugano]

Si tratta della cosiddetta "luce cinerea" che si manifesta alcuni giorni prima e alcuni dopo il novilunio. In tali epoche la parte del disco del nostro satellite che non è illuminata direttamente dal sole si manifesta a noi per mezzo di una debole luce grigia. A fianco della falce luminosa, si vede allora tutto il disco lunare e tanto meglio si vede quanto più il cielo è oscuro: sembra anche che la falce luminosa appartenga ad una sfera di raggio maggiore di quello che compete all'intero disco debolmente illuminato. Se l'osservazione, anzichè ad occhio nudo, si fa con un cannocchiale si può seguire la "luce cinerea" [SAPERE, fasc. 86] per molti giorni prima e dopo il novilunio.

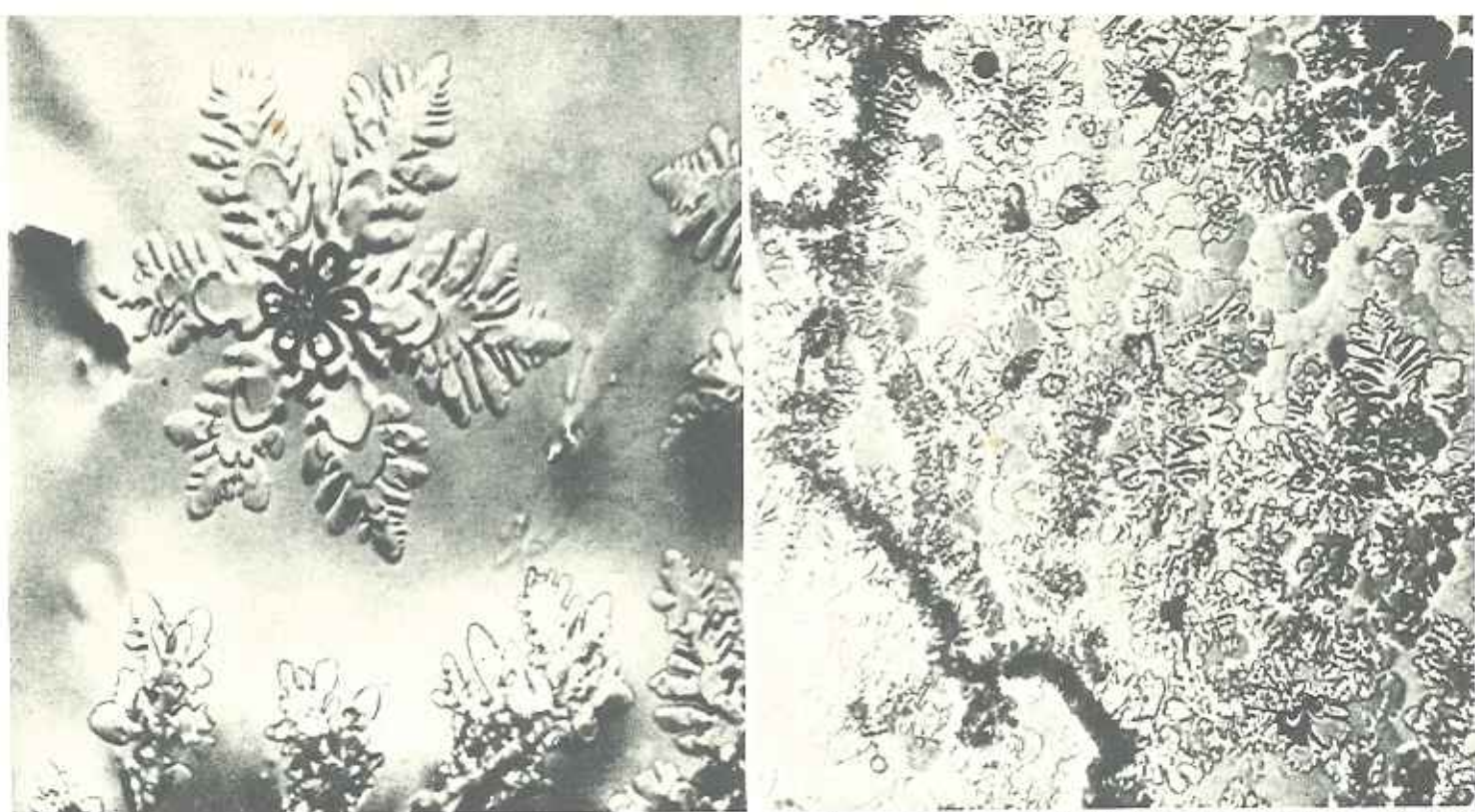
Gli antichi chiamarono la "luce cinerea" "lumen secundarium" e l'attribuirono alla trasparenza del globo lunare.

La spiegazione esatta del fenomeno fu data, circa un secolo prima di Galileo, da un altro grande italiano, da Leonardo da Vinci, secondo il quale quel debole chiarore è dovuto alla luce solare riflessa dalla terra sulla luna. Di poi Galileo, nel suo "Sidereus Nuncius", dette una spiegazione del tutto eguale. Se ci facciamo infatti a considerare l'andamento delle fasi lunari, vediamo che all'epoca della luna nuova il sole e la terra si trovano da parti opposte rispetto alla luna, in modo che un osservatore situato su quest'ultimo astro vedrebbe nel cielo la terra illuminata dal sole e ne vedrebbe tutto il disco: si avrebbe cioè, sulla luna, la "terra piena". Si pensi ora che il disco terrestre così visto dal nostro satellite, ha un diametro circa quattro volte più grande di quello della luna veduta da noi; la quantità di luce che la "terra piena" invia sull'emisfero lunare rivolto verso di essa è di conseguenza circa sedici volte quella della luna piena (esattamente è 14 volte perchè il diametro lunare è 0,27 di quello terrestre) cioè tanto grande da poter render visibili a noi le regioni che illumina.

La "luce cinerea" non ha sempre la medesima intensità, poichè questa intensità dipende dalla natura delle regioni terrestri che riflettono i raggi solari; se la riflessione è prodotta da regioni montagnose o desertiche, cioè dalla crosta solida, la "luce cinerea" è molto intensa, mentre è più debole se la riflessione è prodotta dalle distese oceaniche, che assorbono una notevole quantità dei raggi solari incidenti. A questo proposito è molto interessante il fatto che prima che l'Australia venisse scoperta era già stata sospettata dagli astronomi a causa dell'anormale intensità della "luce cinerea" per quelle posizioni in cui l'emisfero terrestre che riflette la luce è quello contenente l'Oceano Pacifico.

Anche il colore della "luce cinerea" dipende dal nostro pianeta o, più esattamente, dall'atmosfera che lo circonda, la quale esercita un potere assorbente sulle radiazioni solari; questo potere assorbente è poi variabile a seconda della quantità di vapore acqueo e di nubi in essa atmosfera contenute. Si hanno così le più svariate sfumature nella colorazione che da grigio biancastro passa all'azzurro, al giallastro, al rossiccio.

Il fatto poi che la falce luminosa sembri appartenere ad una sfera di raggio maggiore di quello che compete all'intero disco illuminato dalla "luce cinerea" è dovuto all'irradiazione: infatti ogni differenza scompariace osservando la luna col cannocchiale.

[M. Maggini]

Fiori di ghiaccio normalmente sviluppati (fotografia presa sullo schermo di proiezione) ingranditi 8 volte. A destra: Caratteristico esempio di effetto decorativo, che ricorda il disegno di certe stoffe giapponesi, risultante da un gruppo di fiori di ghiaccio ingranditi e in parte sovrapposti.

FENOMENI INVERNALI: FIORI DI GHIACCIO - GALAVERNA - CALABROSA - GELICIDIO. – Una grandissima varietà e ricchezza di disegni, pur conservandosi fedele alla simmetria esagonale, ha prodigato la natura nelle forme cristalline dell'acqua, che noi ritroviamo nei fiocchi sfarfallanti della neve, nella brina luccicante al sole, nel blocco di ghiaccio con cui raffreddiamo in estate le nostre bevande. L'isolamento e l'osservazione microscopica è facile nei fiocchi di neve, purchè cadano in aria calma e con temperatura sotto zero. Altrimenti i cristalli, sbattuti dal vento o in via di fusione, si saldano capricciosamente e si deformano.

Dalle 200 alle 300 forme di neve osservò Nordenskjöld nell'inverno 1892-93 a Stoccolma; oltre 700 disegni ricavò Dobrowolski durante uno svernamento della "Belgica" al polo Sud, 4700 esemplari ha raccolto e fotografato uno studioso degli Stati Uniti, Wilson A. Bentley in questi ultimi tempi. Tra essi non ve ne hanno due identici e molti sono di meravigliosa bellezza.

Il curioso è questo: che mentre alcuni inverni hanno dato alla collezione un buon contributo di forme diverse, altri si sono mostrati avari.

È rimasta classica l'esperienza di Tyndall, il quale, facendo passare attraverso una lastra spessa di ghiaccio, in apparenza amorfo, un fascio di luce elettrica e raccogliendo poi l'immagine sopra uno schermo, mise in evidenza i delicati, graziosi petali di ghiaccio, che il calore del fascio stesso disfaceva e isolava. Di osservazione assai più facile sono le bellissime arborescenze cristalline, che in giornate molto fredde si formano sui vetri delle finestre dal lato interno. Se la rugiada che si deposita su essi, potesse cristallizzare in massima libertà — cioè senza turbamento prodotto dal cambiare di forza e di direzione dei filetti d'aria che vi scorrono sopra per differenze anche lievi di raffreddamento — le forme geometriche apparirebbero regolarissime.

Più spettacolosa formazione di cristallizzazione dell'acqua è offerta dalla "galaverna" vocabolo con cui nei varii dialetti italiani, si indicano, a dir vero, fenomeni un po' diversi. Secondo alcuni, nella parola sarebbe adombrata la bellezza del fenomeno quale è inteso dai meteorologi, cioè "gala dell'inverno". Se sia proprio questa l'etimologia del vocabolo non sappiamo: certo è che il paesaggio invernale alza colla "galaverna" il gran pavese, pavese di gelo! I rami ischeletriti degli alberi, le case, specie sugli spigoli, le condutture elettriche, i fili di erba si ammantano di un rivestimento di ghiaccio — che può assumere un grosso spessore e costituire un forte carico di peso — formato di esili laminette tra cui resta un sottile strato di aria. Ogni laminetta è un aggregato di fini aghi di ghiaccio e simile a foglia di felce. Sotto i raggi del sole questo strano rivestimento dello squallido paesaggio invernale rifulge per molteplici riflessioni di viva luce e presenta vaghe iridescenze. La "galaverna" non può formarsi naturalmente che in aria molto fredda e umida e specialmente con cielo sereno. Analoga alla "galaverna" e più comune, specie nella Valle Padana, è la "calabrosa", che si produce con tempo di nebbia assai freddo e ventoso. In tal caso soprattutto le superfici esposte alla corrente aerea si ricoprono di ghiaccio anche di assai forte spessore, persino di qualche decimetro. Straordinario deposito di "calabrosa" osservò l'Asmann sul Brocken poichè un palo telegrafico ne fu rivestito sino ad assumer un diametro di m 2,90. Nelle regioni polari il fenomeno è frequente e spesso imponente, tanto che a volte navi vengono addirittura coperte per intero da forti incrostazioni di ghiaccio.

Sembra però che sia alquanto diversa l'origine delle formazioni ghiacciate nella "galaverna" e nella "calabrosa"; nell'una sarebbe un fenomeno di sublimazione, cioè il vapor acqueo dell'atmosfera con temperatura di parecchi gradi sotto zero passerebbe addirittura allo stato solido, cristallizzando; nell'altra le goccioline costituenti la nebbia, essendo soprafuse, cioè allo stato liquido pur con temperatura sotto zero, solidificherebbero di colpo urtando contro un ostacolo.

Più deprecabile fenomeno della stagione invernale è il "gelicidio", pioggia che appena tocca il suolo solidifica coprendolo con uno strato di ghiaccio, "vetrone" sul quale è impossibile non sdrucciolare. Sugli abiti, sugli ombrelli, sembra che urtino minuscole palline, ma non rimbalzano, non cadono e la stoffa non ne resta bagnata. Invece si irrigidisce per effetto dello strato di ghiaccio. La spiegazione che si dava sulla formazione del gelicidio, ed ancora da alcuni meteorologi ammessa, è analoga a quella su riferita per la "calabrosa": gocce di pioggia a temperatura sotto zero, ma soprafuse. Più recenti osservazioni inducono altri, come il Crestani e il Negro, a non accogliere o almeno a limitare l'ipotesi della soprafusione, attribuendo invece la causa principale del fenomeno alla "inversione di temperatura", d'inverno frequente. Al di sopra dello strato d'aria molto fredda a contatto del suolo gelato – altra concausa del gelicidio – può trovarsi, e le osservazioni lo rivelano, uno strato di aria e temperatura alquanto superiore a zero. La condensazione del vapore si forma allora allo stato liquido, ma le gocce, attraversando poi lo strato inferiore sotto zero si raffredderebbero senza giungere a solidificarsi, ovvero solo parzialmente congelandosi cioè con formazione di cristallini di ghiaccio nell'interno. Quest'ultima ipotesi fu avanzata nel 1912 dal Klein Schmidt. A contatto del suolo gelato nell'un caso e nell'altro le gocce si spanderebbero solidificando di colpo, chè una minima sottrazione di calore basterebbe all'uopo.

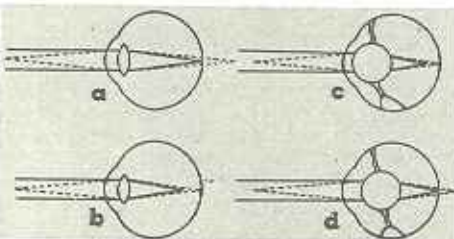
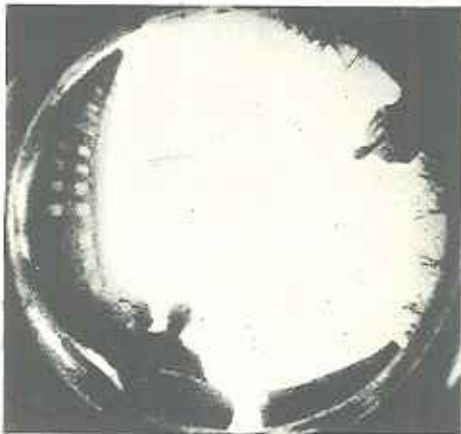
Verii gruppi di fiori di ghiaccio visti di prospetto e di profilo. Fotografie non ritoccate, ottenute dal prof. Schoentjes dell'Università di Gand (ingrandimento da 4 a 5 volte). (Dall'opera "Fleurs de la glace")

Il fenomeno, richiedendo il concorso di varie cause, è nei nostri paesi fortunatamente raro. Il Crestani cita in un suo studio i gelicidi del gennaio 1922, del gennaio 1924 e del 22 dicembre 1927 a Padova. Per intensità ed estensione eccezionali deve essere ricordato il gelicidio del 22-23 gennaio 1879, che coprì un quarto della superficie della Francia e durò in alcuni luoghi circa 30 ore formando al suolo uno strato di ghiaccio di 25 mm di spessore.

[TITO ALIPPI]

LA VISIONE DEI PESCI E DEI RAGNI. – Che i pesci, gli insetti ed i ragni abbiano degli occhi è cosa controllabile da chiunque abbia un po' di interesse per il regno animale. Ma in che modo e che cosa queste categorie di animali riescano a vedere è invece un argomento che rientra nel campo delle ricerche scientifiche.

Non è nostro proposito di mettere alla prova la pazienza del lettore con un capitolo di biologia animale; vogliamo semplicemente fargli conoscere i risultati delle ricerche e degli esperimenti fatti in questo interessantissimo campo.

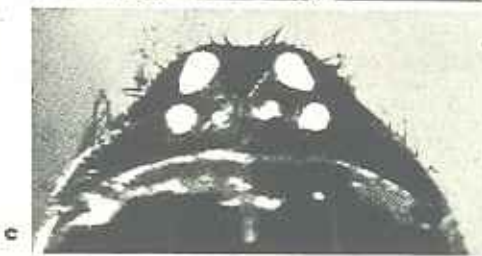
Incominciamo coll'esaminare com'è che il pesce ha la possibilità di vedere entro l'acqua. Noi, durante la sommersione saremmo incapaci di tanto, a meno di non esserci premuniti di una lente speciale della distanza focale di 1,2 cm. Come può dunque l'occhio del pesce vederci nell'acqua? Deve avere un sistema ottico rifrangente molto più forte di quello dell'occhio nostro. E questa qualità può essere aumentata in due maniere: sia mediante una maggiore capacità di rifrazione della lente, sia mediante una più forte convessità. Infatti, la lente dell'occhio del pesce ha un indice di rifrazione di quasi 1,6 nei confronti dell'aria, e la convessità è tale da ridurlo una vera e propria sfera (v. fig. *d*). Si potrebbe dunque dire che l'occhio del pesce è costruito in modo che la sua capacità visiva è appunto quella che gli occhi nostri ottengono attraverso una forte lente. Fuori dell'acqua, e per quanto riguarda la capacità visiva, ma per ragioni opposte, il pesce si trova nelle identiche condizioni in cui ci troviamo noi quando siamo sott'acqua se privi di lente speciale.

A sinistra: "Occhio umano": **a**, in istato di riposo; i raggi provenienti da lontano si riuniscono sulla retina, mentre i raggi provenienti da vicino si congiungono dietro la retina (linea tratteggiata). **b**, attraverso una maggiore curvatura della lente, i raggi provenienti da punti vicini, vengono riuniti più avanti, sulla retina. **A destra:** "Occhio di pesce": **c**, i raggi provenienti da punti vicinissimi si riuniscono sulla retina (linea tratteggiata); **d**, la riunione dei raggi provenienti da lontano sulla retina, avviene coll'avvicinamento della retina.

Ciò che l'occhio del pesce vede. Si riflette quasi l'intero semicerchio fino all'orizzonte, con parziali strappi.

a

b

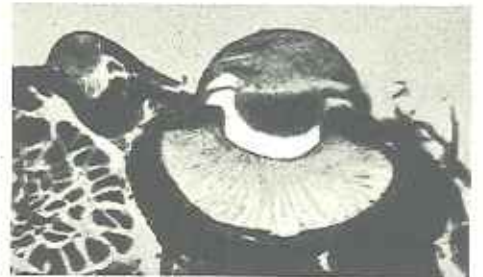
c

d

e

Gli otto occhi di un ragno citigrado: **a**, testa del ragno vista da davanti; **b**, da davanti, a destra **c**, da sotto a destra; **d**, dall'alto; **e**, di lato.

Ed ora, rivolgiamoci un'altra domanda: che impressione riporta l'occhio del pesce quando getta uno sguardo fuori dell'acqua? Per trovare la risposta, non si è potuto procedere che tecnicamente. L'esperimento è stato eseguito riempendo d'acqua un apparecchio fotografico. Infatti, per la direzione dei raggi è completamente indifferente il fatto che l'acqua si trovi davanti o dietro la lente dell'apparecchio fotografico. C'è in questo caso un vantaggio, nel senso che il procedimento è più semplice e più pratico che non quello d'immergere un apparecchio fotografico nell'acqua. Le fotografie che si ottengono ci dànno una chiarissima prova di ciò che il pesce riesce a vedere quando vuole interessarsi di qualche cosa che avviene fuori del suo elemento.

a, Schema della parte anteriore di un ragno saltigrado. Gli occhi nel centro sono i due occhi-cannocchiale: vicino, gli altri occhi, coi quali il ragno può misurare la distanza. **b**, Taglio orizzontale attraverso l'occhio di un ragno laterigrado.

Foglietto di calendario, fotografato attraverso l'occhio-cannocchiale di un ragno saltigrado; la distanza era di circa 11 centimetri.

Taglio attraverso due occhi di un ragno citigrado. **A sinistra**, le lenti che si sono staccate. La loro curvatura anteriore è meno pronunciata di quella posteriore.

Ritratto di profilo preso attraverso l'occhio di un ragno.

Veniamo adesso agli occhi dei ragni, di solito in numero di otto, talora anche di sei o di quattro, e dai quali, almeno per quanto riguarda l'apparato rifrangente, non sono dissimili quelli, numerosissimi, che costituiscono gli occhi composti degli insetti.

Il corpo del ragno è ricoperto da una mem-

Fotografia fatta coll'apparecchio fotografico riempito d'acqua.

L'edificio come si presenta in realtà.

brana tegumentaria chitinosa di grande spessore. Le lenti oculari di questi animali altro non sono che ispessimenti di tale membrana, che in quei punti è trasparente. Ma i tegumenti chitinosi non hanno la possibilità di crescere insieme col ragno ed ecco la ragione per cui l'animale deve di tanto in tanto cambiare la buccia per ricoprirsi di nuovi tegumenti bastanti alle sue aumentate dimensioni. Durante lo spellamento, anche le lenti degli occhi vengono quindi cambiate. Se si guarda attraverso una di tali lenti, si possono osservare, esaminare e misurare le immagini che esse son capaci di dare. Si constata che le lenti funzionano a meraviglia. Esse hanno delle superfici sferiche regolarissime. Come esempio, vediamo sulla nostra illustrazione come questa lente riflette un foglietto del calendario (all'incirca). Con un occhio di ragno — cosa che ha dell'inverosimile — si può vedere persino un ritratto. C'è anche la possibilità di misurare la distanza focale ed i raggi di curvatura. Questi esperimenti ci dànno la dimostrazione che l'occhio del ragno rende il massimo, considerata la sua piccolezza. Attraverso una lente di solo 1/10 mm di diametro si riuscirebbe ancora a leggere il giornale ad una distanza di 10 cm! È questa una capacità fenomenale per occhi così minuscoli.

Che il ragno veda e come, è dunque cosa ormai inconfutabilmente provata. E che esso possieda una capacità visiva sufficiente al suo istinto di conservazione e di riproduzione è ampiamente dimostrato dagli esperimenti eseguiti sui ragni viventi. Sotto una campana di vetro, dove era stato introdotto un ragno, si è poi introdotta anche una mosca. Già alla distanza di una quindicina di centimetri, il ragno incomincia a supporre la presenza della mosca, vale a dire che esso incomincia a vedere un punto che si muove. Se la mosca si avvicina, portandosi ad una distanza di circa 8 cm, il ragno si precipita decisamente sulla sua vittima. Altra dimostrazione della capacità visiva del ragno ci è fornita dai maschi, quando, all'epoca dell'accoppiamento, si recano a danzare davanti alle femmine. Esperienze fatte impedendo all'animale l'uso di una parte dei suoi occhi, hanno per di più dimostrato che in questa condizione di parziale cecità i suoi movimenti si fanno più lenti e divengono impacciati: esso ha bisogno di tutti i suoi otto occhi.

La differenza dell'occhio del pesce e di quello del ragno in confronto all'occhio dell'uomo consiste in una capacità visiva inferiore presso questi animali, capacità che è però perfettamente sufficiente ai loro bisogni. [P. R. Vaida]

L'AZIONE DEI CHININICI NELLA POLMONITE. – La cura della polmonite ha trovato un mezzo assai efficace nell'uso dei preparati di chinino. Prescritti le prime volte come antifebbrili, per moderare le alte temperature di questa malattia, non si tardò ad osservare che la loro azione si estendeva benignamente anche al decorso della malattia.

Le ricerche cliniche e di laboratorio permisero di constatare che il chinino aveva una specifica azione antagonista contro lo pneumococco.

Recentemente B. Kemkes ha confermato questi dati sulla base di chiarissime esperienze. Egli ha mescolato pneumococchi con preparati di chinino, quindi ha iniettato la miscela in gruppi di topolini bianchi. Ha potuto constatare così una mortalità assai inferiore a quella dei topolini di controllo nei quali aveva iniettato soltanto gli pneumococchi. [*Lbm.*]

Un impiego importante del cellofane: il chirurgo apre con le forbici l'involucro resistente, impermeabile e trasparente di un pacco di medicazione.

UN PO' DI STORIA DEL CELLOFANE. – Tutti conoscono ormai il cellofane materia trasparentissima elastica resistente che avvolge i più disparati oggetti, dai libri ai cioccolatini, dai medicinali alle sigarette.

Ma non tutti sanno esattamente che cosa sia e come venga prodotta questa materia e pochissimi sanno poi chi ne è l'inventore e come egli abbia raggiunto il successo.

L'inventore è un chimico svizzero, il dottore I. E. Brandenberger, vivente, nato a Zurigo nel 1872, il quale appena compiuti gli studi si dedicò all'industria tessile recandosi in Francia dove apprese la tecnica dell'imbianchimento, colorazione e stampa dei tessuti, nonchè i procedimenti di fabbricazione della seta artificiale che in quel torno di tempo (al principio del 900) incominciavano a introdursi nella pratica industriale. Colà appunto nacque, quasi per caso, l'idea del cellofane.

Una sera del 1904 Brandenberger che conosceva le proprietà della viscosa (costituente della fibra tessile artificiale derivato dalla cellulosa) provò in un suo piccolo laboratorio a stampare con la viscosa su di una stoffa di cotone per sfruttarne gli effetti di lucentezza: ma la viscosa veniva assorbita dal tessuto e il risultato fu tutt'altro che soddisfacente.

Allora Bandenberger provò a spalmare la viscosa sulla stoffa: ne risultò una specie di tela cerata di grazioso effetto ma inutilizzabile perchè era troppo rigida e si screpolava.

Alla terza prova, Brandenberger pensò di ottenere la lucentezza della stoffa applicandovi una pellicola di viscosa ricavata a parte: e lavorando in questo senso finì con l'ottenere la pellicola trasparente lucida e liscia che gli occorreva. Ma questa era una materia che poteva stare a sè; non era altro che il cellofane.

Il cellofane è, infatti, "viscosa", ossia il prodotto che si ottiene trattando la cellulosa con soda e quindi sciogliendola nel solfuro di carbonio; lo xantogenato di cellulosa. Nella fabbricazione del raion la viscosa viene spinta sotto pressione in una trafila a fori piccolissimi immersa in bagno acido; uscendo dalla trafila e traversando il bagno si coagula istantaneamente e viene quindi filata.

Nella fabbricazione del cellofane invece la viscosa forma un sottilissimo velo, uscendo per pressione da una stretta fenditura rettilinea. In fondo, il cellofane ha la stessa origine della grossolana carta da imballaggio: il trattamento cui si è accennato dà alla cellulosa la sua maggiore nobiltà di caratteri.

Brandenberger compose il nome "cellofane" con una etimologia un po'... mista: dal tedesco *Cellulose*, cellulosa, abbreviato in *Cel* e dal greco φαίνω, verbo dai numerosi significati fra cui quello di "rendo visibile, faccio apparire"; in breve, cellulosa trasparente.

Il cellofane ha invero saliente la proprietà della trasparenza; ma ad essa se ne aggiungono altre che lo rendono prezioso come materiale d'imballaggio: è sottile, resistente, impermeabile, non tossico, riceve benissimo la stampa. All'inventore, che in quell'epoca dirigeva a Thaon una fabbrica di tessuti con 3000 operai insieme ad un altro svizzero, non mancarono nè l'incoraggiamento amichevole nè i mezzi finanziari per valorizzare la sua trovata. Nel 1908 potè brevettare e costruire una macchina la cui concezione ancor oggi non è stata superata, lunga 70 m, che dalla viscosa giungeva fino al prodotto finito attraverso molteplici processi chimici di eliminazioni, purificazioni, sbiancamento, essiccamento. La macchina era a produzione continua perchè il cellofane in origine doveva entrare come componente nella tessitura delle stoffe, delicato lavoro che non soffre interruzioni. Ma scarse erano le applicazioni del prodotto e ben presto cominciarono per Brandenberger le difficoltà. Egli cercò di trovare impiego del cellofane come materiale di supporto per pellicole fotografiche in luogo del celluloide, ma il cellofane ha il difetto di attorcigliarsi quando è umido e di variare di dimensioni. I finanziatori cominciarono a mormorare (la macchina era costata più di un milione di franchi-oro) e a dire che Brandenberger era un buon direttore di fabbrica ma che non sarebbe stato in grado di continuare gli esperimenti per migliorare il prodotto.

Fu, questo, il peggior periodo per Brandenberger: e siccome le difficoltà aguzzano l'ingegno, allora, appunto, gli venne in mente di utilizzare la sua pellicola trasparente per farne sacchetti da imballaggio. Ma il successo non giunse subito: si confondeva questo materiale con altri, gelatinosi, che avevano il difetto di essere appiccicaticci, si rideva del nome "cellofane". Tuttavia una piccola agenzia venne impiantata a Düsseldorf e poco dopo un'altra ne sorse in Inghilterra.

Un bel giorno si presentò alla direzione della fabbrica di Thaon un americano domandando del "Signor Cellofan" e dichiarò che il materiale gli conveniva per imballare le scatole di canditi, *candy boxes*, molto in uso agli Stati Uniti. L'americano si portò via dei campioni e poche settimane dopo mandò la prima ordinazione importante: si era nel 1912. Allora vi fu, in America, la "follia del cellofane"; Brandenberger fu definito colà una calamità pubblica

perchè gli involucri di cellofane impermeabili e insolubili nell'acqua, intasavano gli scarichi di acqua piovana e delle acque di rifiuto; lo si chiamò "l'uomo che ogni giorno fa arrabbiare milioni di persone", ossia tutti i fumatori che debbono rompere l'involucro del pacchetto di sigarette per fumare.

Durante la guerra, il cellofane servì per le maschere di protezione dai gas, soprattutto a coprire le aperture per gli occhi; dopo la guerra le fabbriche sorsero nei principali paesi del mondo; lo sviluppo e le applicazioni venute in seguito sono noti.

Oggi il cellofane ritorna alle applicazioni per le quali è stato trovato: lo si intesse in nastri nelle stoffe di fantasia, nei cappelli di paglia, se ne fanno "pellicce da estate" le quali hanno la qualità di essere appariscenti e leggere... e di non tener caldo; contraddizione in termini che non ci stupisce trattandosi di mode femminili.

Questa è la storia del cellofane, prodotto squisitamente moderno, nato da una preparazione scientifica moderna, valorizzato dalla versatilità della industria moderna, "lanciato" da un gusto tutto moderno: quello delle cose lisce, semplici, pratiche, pulite... e di poca durata. [*g.d.f.*]

QUANDO I SERPENTI MUTANO. – Parecchie volte all'anno i serpenti sentono il bisogno di cambiare d'abito e di farsi più belli: gettano via la loro pelle divenuta ormai ruvida e secca ed appaiono rivestiti da una nuova e morbida guaina lucente dalle tinte più fresche e più vivaci. La pelle incomincia a spaccarsi lungo le labbra, poi si squarcia sul capo e sulla mascella inferiore; apertosi così un varco nella vecchia spoglia, il rettile cerca di farne uscire il suo lungo corpo, mettendo in atto tutti gli sforzi muscolari di cui è capace e si aiuta validamente sfregando contro una qualunque superficie scabra, in modo che alla fine tutto il vecchio tegumento finisce per essere strappato via.

In cattività, il fenomeno della muta non si svolge con la stessa facilità con cui avviene probabilmente in natura; esso determina nei serpenti uno stato anormale durante il quale gli animali rifiutano il cibo e sono in preda a vere e proprie sofferenze; in questo periodo i rettili hanno bisogno di assidue cure e di un trattamento speciale da parte dei guardiani. Nei serpentari, non appena si approssima l'epoca della muta, i serpenti vengono trasportati in appositi recipienti contenenti qualche dito d'acqua, in fondo ai quali si pone un sasso dalla superficie accidentata e ruvida. Per facilitare il processo della muta è necessario che la pelle si inumidisca, rimanendo in bagno per un periodo variabile — in certi casi son sufficienti pochi giorni, in altri occorrono anche due o tre settimane — e solo quando il tegumento si è sufficientemente ammorbidito, l'animale riesce a liberarsene strofinando il corpo contro le scabrosità della pietra.

Ben poche volte la pelle viene via intera ed in buone condizioni, per lo più si strappa e si lacera riducendosi in brandelli, e del resto anche quando la si ottenga integra e completa, essa non può avere alcuna utilizzazione pratica. Priva completamente dei colori talvolta vivaci e degli artistici disegni che l'adornavano quando costituiva parte integrante del corpo del rettile, essa è divenuta una sottile e fragile spoglia incolore, assolutamente inservibile per gli usi svariati nei quali viene impiegata invece la vera pelle di serpente, quella che si ottiene dagli animali uccisi.

È interessante notare che la spoglia è più lunga di solito del serpente da cui proviene e ciò perchè durante la muta essa si dilata considerevolmente e pur restringendosi parecchio quando si asciuga, rimane tuttavia sempre più lunga del corpo di cui faceva parte. Così ad esempio, la spoglia di un pitone lungo circa 6 metri e mezzo può misurare quando è fresca da 8 metri a 8 metri e mezzo; quando è secca si riduce di lunghezza, ma rimane sempre lunga circa 7 metri 7 metri e mezzo, cioè almeno un metro di più del serpente cui apparteneva. [*i.c.*]

Piante di sorgo zuccherino. [Fot. Campese.]

UNA PIANTA AUTARCHICA: IL SORGO ZUCCHERINO. – Circa cinquanta anni or sono fu introdotto in Italia dagli Stati Uniti, per usarlo come foraggio, il sorgo zuccherino, che è una graminacea da considerarsi come varietà del sorgo comune ed affine alla saggina o sorgo da scope. Però, dopo un breve periodo di prove, questa pianta cadde in immeritato oblio. Ora, in questo febbrile e operoso periodo di lotta per l'autarchia, l'attenzione degli ambienti agrarii italiani è nuovamente rivolta ad essa in seguito a riuscite colture sperimentali e agli importanti dati analitici che se ne sono ottenuti.

I culmi del sorgo zuccherino sono ripieni di un succo zuccherino che può usarsi come sciroppo o può adoperarsi come materia prima da fermentazione e da distillazione; le sue granella dànno un ottimo mangime pel bestiame, le foglie forniscono buon foraggio e i fusti, dopo estratto il succo, forniscono — con adatto processo di lavorazione — la cellulosa detta nobile.

Si deve al prof. Ernesto Parisi della Facoltà agraria di Milano di aver risollevato questa pianta dall'immeritato oblio, con una serie di riuscite esperienze condotte in varie regioni d'Italia. La pianta produce una media di 300 ÷ 400 quintali di canne pulite per ettaro, media che in terreni ottimi può salire a 500 ÷ 600 quintali; le canne hanno una resa in succo del 70 ÷ 75% e questo contiene dal 17 al 24% di zucchero. Le granella, volgarmente dette semi, raggiungono i 35 ÷ 50 quintali per ettaro e contengono il 60% circa di idrati di carbonio. Inoltre si potrebbe avere una media di 15 quintali ad ettaro di cellulosa nobile ricavata dai fusti sfruttati, da usarsi per raion e per esplosivi. Il rendimento di un ettaro di sorgo come alcool carburante è superiore di circa 1/3 a quello fornito dalla stessa superficie coltivata a barbabietola.

Inoltre le canne di sorgo raccolte in autunno si conservano a lungo e quindi la lavorazione per l'estrazione del succo e la sua distillazione può prolungarsi senza alcun danno.

In America il succo del sorgo zuccherino si vende in barattoli come il miele e costituisce un buon nutrimento per i bambini.

Le foglie rappresentano un ottimo foraggio: insilate o in cumuli durante l'inverno sono assai appetite dal bestiame. L'unica difficoltà era rappresentata dalla sfogliatura che fatta a mano era costosa, ma ora è stata costruita una macchina che la rende rapidissima ed economica.

Si è calcolato che, coltivando ventimila ettari a sorgo, si potrebbero ottenere circa 500 mila ettolitri di alcool carburante, 500 mila quintali di cellulosa, altrettanti di semi e altrettanti di foglie per l'alimentazione del bestiame contribuendo così anche all'aumento di carne, di grassi e di letame che sono tanto importanti per la nostra economia nazionale.

Attualmente è allo studio la selezione di razze di sorgo, adatte alle condizioni ambienti delle varie regioni d'Italia. [F. CORTESI]

OLEO- E VINO-TERAPIA PER VIA ESTERNA. Il fatto narrato dal VANGELO della persona pietosa che medicò le piaghe o le ferite del suo simile con olio e vino, assume oggi, alla luce delle più recenti ricerche, un particolare significato in ordine all'efficacia terapeutica dell'olio e del vino sul trattamento delle ferite e delle piaghe. Già nel secolo passato si era riesumata in Francia la ricetta del Balsamo del buon Samaritano che così trovasi descritta in una "farmacopea universale" del 1697: « Mettere parti eguali di olio comune e di vino rosso in un pentolino di terracotta verniciata: coprire il pentolino e tenerlo sul fuoco con fiamma mediocre fino a che il vino non si sia consumato. Conservare questo liquido o balsamo per la bisogna; esso deterge le piaghe, fortifica i nervi, risolve i catarri. »

Nella farmacopea francese del 1866 trovava posto una ricetta di alcoolatura di vulneraria e di vino aromatico; in questa ricetta oggi Ferrand di Lione propone di aggiungere glicerina: egli parte dall'osservazione che nelle ferite delle dita l'immersione di esse in vino generoso è, sì, un rimedio popolare, ma ha dato, alla prova dell'esperienza, buoni risultati.

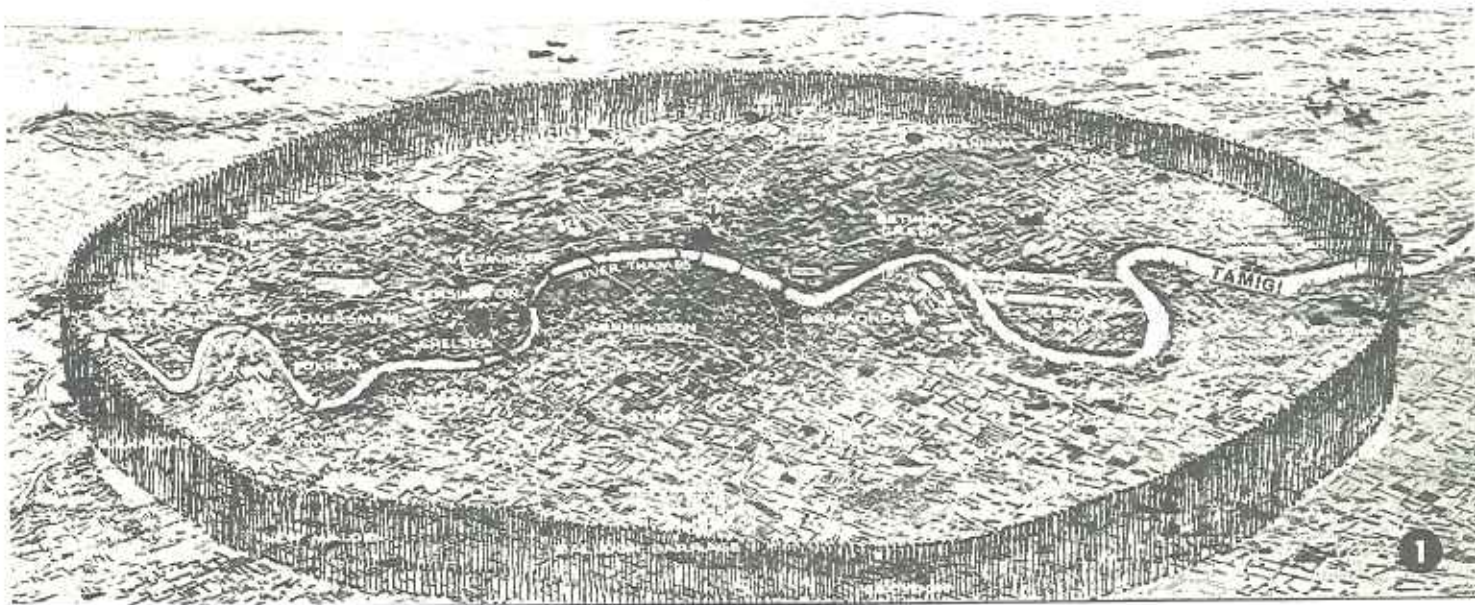
In generale con questa vinoterapia esterna il ferito accusa dapprima una lieve sensazione, sopportabilissima del resto, di bruciore, ma ben presto il dolore si calma.

La superficie della ferita si imbibisce di vino che oltre ad esercitare una leggera azione antisettica deposita il principio colorante sui labbri della ferita stessa; basta poi una comune medicatura antisettica per produrre in tempo brevivissimo la guarigione: se vi è emorragia, in capo a qualche minuto, purchè, com'è ovvio, non siano lesi vasi importanti, essa si arresta. Il Ferrand raccomanda questa vinoterapia specialmente in campagna dove non sempre si trova alcool o etere, o acqua ossigenata o tintura di iodio, ma si trova sempre facilmente del vino rosso.

Altre osservazioni ci confermano la virtù medicatrice ed epitelizzante delle sostanze oleose. Specialmente gli olii che contengono vitamina *A* riescono preziosi nel trattamento delle piaghe da ustioni. A tal riguardo anzi l'olio di fegato di merluzzo riuscirebbe assai più attivo dell'olio d'uliva. La pratica di servirsi nelle ferite, e specialmente nelle scottature, dell'olio di fegato di merluzzo, sembra provenga dall'uso che hanno gli Eschimesi di medicare le ustioni con l'olio di balena. Circa il meccanismo curativo degli olii in tali casi e specialmente dell'olio di fegato di merluzzo esso deve riferirsi oltre che al contenuto in Vitamine *A* e *D* anche al contenuto in lecitine e in complessi fosforati e solforati. L'azione cicatrizzante si svolgerebbe attraverso il potere di rigenerazione sui tessuti, di protezione sui tessuti neoformati, e di impedimento sulla proliferazione microbica (azione biologica di disinfezione). Oggi si preparano pomate all'olio di fegato di merluzzo che hanno dato buoni risultati, in piaghe da ustioni, in forme ulcerose, ecc.

Così l'olio — che d'altra parte trova applicazione nel linimento oleo-calcare ancora in uso per le scottature —, come nel VANGELO, risulta ancora utile per le ferite e le piaghe, e il vino non solo può "letificare il cuore degli uomini" ma può contribuire a risanarne il corpo.

[MEDICUS PHYSICUS]

1. Sbarramento di palloni. 2. I palloni e i cavi proteggono l'intera superficie dell'abitato. I palloni sono stati disegnati in scala maggiore del reale per rendere visibile le loro posizione.

PROGETTI PER LA DIFESA ANTIAEREA DI LONDRA. – In una conferenza tenuta recentemente a Londra, l'ammiraglio delle forze aeree I. G. Hearson, comandante del 30° Gruppo di sbarramento aeronautico (*Balloon Barrage*) ha parzialmente rivelato il segreto del sistema di difesa della città di Londra dalle incursioni aeree, a mezzo di sbarramenti con palloni frenati. Riportiamo dalle ILLUSTRATED LONDON NEWS alcuni dati generali e le tavole illustrative che ne rappresentano convenzionalmente la realizzazione.

Il mezzo di difesa è costituito, dunque, di palloni frenati, ciascuno dei quali è collegato a un autocarro munito di verricello di manovra; perfezionamento di un principio che fu già applicato sulla fine della grande guerra, circondando la metropoli di cortine di palloni, i quali erano allineati in gruppi di quattro o cinque e collegati con una rete di fili.

Oggi, date le quote cui giungono gli aeroplani, reti di questo genere sarebbero troppo pesanti per poter essere sostenute dalla forza ascensionale dei palloni; quindi lo sbarramento moderno è formato unicamente dai cavi di ritegno dei palloni stessi. Questa difesa non è tanto diafana come potrebbe apparire a prima vista, poichè, assumendo in media intorno a 20-25 m l'apertura d'ali di un apparecchio da bombardamento e supponendo i palloni distanziati di 100 m vi sarebbe una probabilità su quattro per un apparecchio di forzare incolume lo sbarramento ed una su due di uscirne dopo averlo forzato; rischio cui nessun assalitore si esporrebbe, quando il semplice contatto dei cavi fosse sufficiente a distruggere l'apparecchio. Possibilità, quest'ultima, che il giornale lascia intravvedere senza, naturalmente, spiegarla.

Due disposizioni tattiche potrebbero adottarsi, le quali sono rappresentate nelle figure: una è a "steccato" tutto intorno alle case, l'altra a "campo" distribuendo uniformemente i palloni nell'area della città.

La seconda appare, senza dubbio, più efficace della prima, perchè evita che le formazioni in linea di fila possano, come nel caso dello steccato, sventare l'apprestamento a difesa.

In entrambi i casi, comunque, lo scopo è quello di interdire il sorvolo agli apparecchi dell'aggressore, almeno fino a tal quota che il fuoco contraereo possa realizzare una efficace cortina di sbarramento. [*g. d. f.*]

VITAMINE, MUSCOLI E NERVI. – Poche sostanze, come le vitamine, sono passate tanto rapidamente dalle sale sperimentali dei laboratori ai gabinetti dell'industria chimica ed alle applicazioni pratiche.

È di questi ultimi tempi la proprietà, più volte autorevolmente confermata, di un'azione antiinfettiva svolta dalla vitamina *C*.

Giunge ora notizia che due medici giapponesi Yoshiho Hirata e Kazuo Suzuki studiando gli ammalati di distrofia (cioè di difettoso sviluppo) muscolare progressiva vi hanno riscontrato una notevole ipovitaminosi *C*.

Somministrando a questi pazienti elevate quantità di vitamina *C* sono riusciti a migliorare il quadro della malattia, elevando in particolare la motilità dei muscoli atrofizzati.

Meritano pure di essere segnalati gli studi di S. Molnar che ha applicato la vitamina B_1 in numerosi casi di polineurite infettiva, radicoliti, nevriti, nevralgie del trigemino, sciatica ecc., ottenendo in molti casi evidenti benefizi.

Quando si consideri che queste affezioni sono tutte dolorosissime e non facilmente dominabili dalla varie cure, appare l'opportunità di applicare in esse anche la nuova incoraggiante terapia vitaminica. [*l.bin.*]

V'interessa sapere cosa sono...

mille e mille fenomeni fisici, elettrici e chimici, ma sopra tutto quali possono esserne le applicazioni pratiche e come si realizzano, senza dover ricorrere a testi pesanti per mole e contenuto? E' un'aspirazione che la piccola enciclopedia di *Boll-Electron* soddisfa nel modo più vasto, semplice, divertente, facile ed utile. Dalle matematiche al gioco d'azzardo, dall'energia in tutte le sue forme, alla relatività, dall'elettrone, applicato persino alla spiegazione del funzionamento d'un motore, alle pile ed agli accumulatori, dal suono alla musica elettrica, dalla fotoelettricità alla radiofonia e televisione, dall'incandescenza alle lampadine elettriche, dalla luce ai colori, ecc. ecc.: ecco alcuni pochi degli argomenti dei primi tre volumi. Il quarto sarà invece particolarmente gradito a tutti coloro che desiderano rendersi conto del come funzionano gli impianti elettrici: quelli di casa e di campagna, dell'automobile, della radio; ed insegna come metterci mano evitando ogni pericolo, quanto costano e consumano, indicando anche la convenienza economica di molte installazioni domestiche ed elettromeccaniche. Il quinto volume infine è una vera e propria antologia chimica, che offre una infinità di nozioni pratiche, basandosi su una sintesi lucidissima del mondo organico ed inorganico, nella quale i fenomeni chimici appaiono sotto un aspetto fisico così semplice ed attraente da renderne immediata l'assimilazione e l'utilizzazione.

Sono complessivamente milleduecento pagine con novecento illustrazioni, acquistabili però in volumi separati: piacevolissima e proficua lettura per il più profano tra i profani, cui l'amor proprio vieta di essere od apparire ancora tale in tanti argomenti di conversazione, tra i più vivi ed appassionanti della vita moderna.

Boll-Electron: **SAPERE COSA SONO...**, 5 volumi vendibili anche separatamente. Vol. I: *Fisica I*, In-16, pagg. 252, con 152 incis. Lire 12; vol. II: *Fisica II*, pagg. 200, con 145 inc. Lire 12; vol. III: *Elettricità I*, pagg. 196, con 180 incisioni. Lire 12; vol. IV: *Elettricità II*, pagg. 220, con 174 incis. Lire 12; vol. V: *Chimica*, pagg. 304, con 250 inc., Hoepli, Milano 1937. Lire 15.

CHI FA DA SÈ...

Questo libro mancava alla nostra letteratura domestica. In forma piana, e con l'aiuto di numerosi disegni, insegna con diletto a compiere da sè le piccole riparazioni che si rendono così spesso necessarie in una casa: ai circuiti elettrici, ai mobili, alle parti murarie, agli apparecchi sanitari, idraulici, di riscaldamento, ecc.

Effettivamente esso insegna anche ad eseguire veri e propri lavori in ciascuno dei rami citati: e per questo verrà apprezzato anche da chi, dopo qualche esperimento, voglia estendere la sua attività a campi più vasti.

In molte case, i guasti e le avarie si accrescono e si moltiplicano di continuo perchè non conviene, ad ogni minimo inconveniente, chiamare l'operaio specializzato oppure perchè, quando chiamato, egli non può subito accorrere. Leggendo *Chi fa da sè...* chiunque impara a rimuovere subito coi metodi più semplici l'inconveniente che si presenta.

Il libro si differenzia dai manuali di *bricolage* che insegnano a trasformare i materiali di rifiuto per trarne oggetti cosiddetti utili e che hanno invece per risultato di ingombrare la casa con porcheriole antiestetiche. *Chi fa da sè...* mira più alto; si rivolge al nostro popolo, economo intelligente e metodico; e gli dà il modo di tenere la casa in perfetta efficienza e in ordine costante, consentendogli notevoli risparmi.

Chi fa da sè... riuscirà per ciò gradito a tutti e in particolare a chi, abitando lontano dalla città, non può nemmeno sperare nel concorso dell'operaio per compiere riparazioni di poco conto. E sarà giudicato indispensabile da chi si trasferisca nelle terre dell'Impero, dove in talune regioni occorrerà, come usano i pionieri, affidarsi soprattutto alla propria ingegnosità.

Simplicius, **CHI FA DA SÈ...**. *Nozioni pratiche per eseguire da sè le piccole riparazioni che necessitano in casa.* [Elettricità - Lavori murari - Piccole costruzioni - Pittura e decorazione - Verniciatura - Lavori e costruzioni in legno - Apparecchi domestici: acqua, tubi e rubinetti, termosifoni, riscaldatori, gas, scaldabagni, lavabi, ecc.] In-16., pag. XII-160, 59 illustrazioni. Hoepli, Milano 1937. Lire 6,50.

IL PILOTA AVIATORE

In questo libro l'autore descrive, in modo da farsi capire da ogni profano, ed illustrando il suo dire con mirabili disegni suoi originali, perchè e come l'aeroplano vola, quali siano tutte le singole manovre della *pratica del volo* e tutti i segreti del pilotare: dal volo normale a quello anormale ed acrobatico. Ma quello che, attraverso questo libro, l'autore offre a piene mani è la sua grande esperienza di 20 anni di volo come collaudatore e più ancora come istruttore.

Il libro è destinato non solamente ai giovani che vogliono dedicarsi al volo ed ai neopiloti che chiedono una guida da consultare, ma a tutti i piloti, anche a quelli di vecchia data ai quali un consiglio sereno di una prudenza non giunge mai superfluo...

Barbieri F., **IL PILOTA AVIATORE. I: Come s'impara a pilotare.** In-16, pagg. VIII-232, con 136 figure di cui 7 fuori testo. Hoepli, Milano 1937. Lire 12.

L'ELETTROTECNICA spiegata dall'immagine

Su questo libro-album di autentica e facile volgarizzazione elettrotecnica il *Corriere della Sera* del 15 aprile 1936 scrive: Quest'opera rappresenta qualcosa di nuovo nel campo divulgativo; le parole sono ridotte al minimo necessario, le illustrazioni hanno il massimo posto. La caratteristica e l'efficacia dell'esposizione stanno precisamente nel numero e nella attrattiva di queste ultime. Dalle vicende della vita d'ogni giorno si passa, per analogie quasi sempre indovinate ed originali, alla spiegazione dei fenomeni elettrici e delle più correnti applicazioni di elettrotecnica, fino alla radio, alla televisione, al rivelatore fonografico. Per gradi successivi il lettore, assolutamente a digiuno in materia, è condotto dall'evidenza delle figure, di tipo quasi cinematografico, alla comprensione, senza fatica, del funzionamento dei suoi apparecchi elettrodomestici, del telefono di casa, delle applicazioni elettromedicali, elettrochimiche, ecc. Lo scopo del libro è d'insegnare divertendo, senza matematiche nè termini specializzati; esso è destinato al pubblico che, volendo tenersi al corrente dei prodigi della scienza, sente la necessità di possedere qualche più salda nozione pratica, di toccare, per così dire, con mano, la realtà del mondo elettrico.

Buscher-Electron, **ELETTROTECNICA FIGURATA**, 2 volumi-album in-8, con 660 figure originali, Hoepli, Milano 1938. Lire 16.

NOI E LA VITA...
(La biologia moderna resa accessibile a tutti)

Vita, morte, immortalità; gli organi del corpo e le loro funzioni; rapporti col mondo circostante; riproduzione; sviluppo; eredità; evoluzione della specie nel corso della storia della terra...

Argomenti che al profano potranno sembrare ardui benchè di affascinante interesse poichè toccano la vita stessa che vive ognuno di noi ma che il celebre scienziato Karl von Frisch ha saputo rendere piani ed accessibili a tutti creando — finalmente — un libro di *vera* divulgazione scientifica che racchiude in sè numerosi pregi: quello di essere *veramente* scritto per tutti, sì da non richiedere nel lettore una particolare preparazione in materia di biologia; quello di contenere i capisaldi della fisiologia, della psicologia, della genetica e della filogenesi e di essere a giorno con i più importanti e recenti risultati della zoologia sperimentale; un equilibrio ed una completezza veramente rari in un'opera di divulgazione scientifica; un'abile rete di collegamenti tra i fenomeni, tale da aiutare la comprensione di fatti apparentemente assai disparati e la visione sintetica dell'insieme.

Noi e la vita è uno dei rari libri atti a dare una precisa visione generale del mondo vivente, o meglio, del modo con cui si svolge la vita e, per coloro che non si sono dedicati agli studi biologici, rappresenta una ottima base per la comprensione degli organismi e delle loro molteplici attività.

L'illustrazione di questo eccezionale volume è costituita da tavole a colori e da 213 figure originali — non cattedratiche — create appositamente per avvicinare piacevolmente la materia alla comprensione di tutti.

Karl von Frisch, **NOI E LA VITA.. la moderna biologia resa accessibile a tutti.** Unica traduzione italiana autorizzata, a cura del prof. G. Colosi. In-16., pagg. XVI-434, con 213 figg. originali e 4 tavole. Hoepli, Milano 1938. Lire 28.

È ESISTITA L'ATLANTIDE?

Demetrio Merezkovski, autore già largamente noto fra noi per i suoi poderosi romanzi su Giuliano l'Apostata, su Leonardo da Vinci, su Pietro il Grande, oltre che per i libri su Napoleone, su Gesù l'Ignoto, ecc., indaga nell'Atlantide le sorti passate e presenti della civiltà occidentale. Prendendo lo spunto da Platone, il grande scrittore russo si sforza di squarciare le tenebre del mito e dalla tomba dell'Oceano evoca l'Atlantide, culla della « prima umanità », le cui vestigia si ritrovano nel Messico e nell'Egitto misterioso, in lontane regioni sparse d'identiche piramidi. Si può dire ch'egli non abbia tralasciato nè un indizio, nè una ipotesi, nè un dato benchè minimo, — sia scientifico, sia poetico, sia religioso, sia mitico, — allo scopo di ristabilire l'immagine di quel Paradiso Terrestre che la sonda sonora rivela sotto i flutti dell'Atlantico e che, in un ieri geologico di 9600 anni avanti Cristo, non era ancora sommerso. Le indagini di tutta una schiera di scienziati, addotte in sintesi opportune da Demetrio Merezkovski, avvalorano, rendendola appassionante, la ricostruzione di questa catastrofe apocalittica ch'è rimasta nel ricordo della « seconda umanità », cioè della nostra, come il flagello del Diluvio Universale. « Mito o storia? » si domanda lo scrittore mistico davanti agli enimmi della preistoria; ed ecco che la storia gli balugina incontro dall'oscura profondità dei millenni e, insieme con le recentissime scoperte della scienza positiva, lo induce ad affermare persuasivamente: « Sì, l'Atlantide è esistita. »

Merezkovski D., **L'ATLANTIDE.** Prima traduzione dal russo a cura di R. Küfferle, in-16°, di pag. VIII-304. Hoepli, Milano, 1937. Lire 12.

ORIGINE ED EVOLUZIONE DELLA VITA TERRESTRE

Spiegare come ebbe origine e sviluppo la vita sulla nostra terra attraverso milioni di secoli e miliardi di anni è argomento altrettanto affascinante quanto difficile, che il prof. F. Sacco, già insegnante di paleontologia all'Università di Torino e di geologia a quel Politecnico, è riuscito a svolgere in modo semplice e chiaro, convincente ed attraente, mercè il contributo di un materiale illustrativo di prim'ordine. Sorta la vita sulla terra, l'autore la segue passo passo, per quanto sinteticamente, nel suo graduale sviluppo verso forme sempre più alte, complicate e differenziate. Così, a poco a poco, quasi senza accorgersene, ci troviamo trasportati nel mondo attuale che ci appare sotto nuovi aspetti.

L'autore, per rendere più facile la sua narrazione, paragona l'evoluzione della vita ad una grandiosa commedia, nel senso dantesco della parola: cioè una biologica commedia in cui, sulla scorta delle cognizioni scientifiche, si immaginano delineate le principali forme organiche: vegetali ed animali; le prime costituenti quasi lo scenario floreale, le seconde rappresentanti gli attori che si agitano sul palcoscenico terracqueo.

Nell'ultimo atto vediamo sorgere finalmente l'attore principale, il grande protagonista, l'uomo colle sue razze, le sue antiche civiltà, le sue attività ed estrinsecazioni agricole, commerciali, industriali, ecc., sino a quelle più elevate, artistiche, scientifiche, religiose e filosofiche.

Di grandissimo rilievo — come si è detto — è la parte illustrativa che di questo libro fa un vero e proprio album: oltre un centinaio di tavole presentano la ricostruzione dei paesaggi e degli esseri dei mondi organici passati vivificando la narrazione, svolta bensì su basi scientifiche, ma con chiarezza di linguaggio ed una idealità iniziale e finale che accrescono i meriti dell'illustre autore.

Sacco F., **ORIGINE ED EVOLUZIONE DELLA VITA.** Pgg. XVI-332, con 108 illustrazioni. Hoepli, Milano 1937, L. 20.

IL ROMANZO DELLA RADIO E DELLA TELEVISIONE

Moltissime sono le pubblicazioni che parlano di radio e di televisione: tuttavia, recherà nuova gioia allo spirito un libro nel quale questi argomenti, tutt'altro che facili a comprendersi senza una preparazione adeguata, siano svolti in forma che diremmo, con un aggettivo di moda, "romanzata"; per quanto questa espressione non sia sufficiente a descrivere il carattere del libro che si diversifica dai "romanzi scientifici", per una poesia tutta propria che gli viene dalla grande umanità di cui è pervaso. Il mondo delle radioonde ed i miracoli che queste sanno compiere sono visti sotto un angolo visuale nuovo, quello dei sentimenti che suscitano in noi le meraviglie della natura che ci circonda. Le farfalle con le loro antenne ci iniziano ai misteri della trasmissione e ricezione dei segnali eterei, le api ci rivelano la percezione con onde invisibili all'occhio umano, l'usignolo che canta nella foresta ci fa comprendere che cos'è la frequenza di un'onda sonora, il sogno d'una notte di Natale ci spiega come fu ideata la televisione... Nessuna fatica, ma continuo interesse dal principio alla fine del libro, il quale spazia pei campi della previsione, lasciandoci sperare che, per mezzo delle radioonde, si potrà un giorno persino imparare dormendo, non più sui banchi della scuola, ma pacificamente nel proprio letto... Forse utopie, forse la realtà di domani.

E. Rhein, **IL MIRACOLO DELLE ONDE.** Prima ed. italiana a cura di *Electron*. In-16°, pagg. 300, con numerose illustrazioni. Hoepli, Milano 1937. L. 18.

MARTIRIO E GLORIA DI GALILEO GALILEI

Alla schiera di ammiratori e discepoli che Galileo annoverava in tutta Europa, fa triste riscontro un livido manipolo di implacabili detrattori che s'industriavano di oscurarne la fama, elevando dubbi intorno alla originalità delle sue scoperte e sull'attendibilità delle sue asserzioni. Ma il tempo ne ha ormai fatta giustizia! Dopo che gli Archivi Vaticani, per la liberalità di Leone XIII, furono posti a disposizione di tutti gli studiosi e che le più alte Autorità ecclesiastiche riconobbero che la guerra mossa ripetutamente a quel Sommo non aveva alcuna base scientifica, manca ogni ragione di titubanza nell'animo dei credenti, ed uno dei più dolorosi e perturbanti problemi della storia delle scienze deve riguardarsi definitivamente risoluto a favore di quel Grande.

A Galileo Galilei, Gino Loria, illustre matematico ed insegnante dell'Ateneo Genovese, ha consacrato un suo volumetto divulgatore, informato a questi concetti, che costituisce, nonostante la sua brevità, la più bella, serena e convincente biografia del Grande Fiorentino. La vita e le opere vi sono esaminate in base allo studio dei suoi scritti e all'esame approfondito di documenti definitivamente acquisiti alla Storia.

Gino Loria: **GALILEO GALILEI.** II edizione aumentata. In-16°, pagg. XII-146, con 24 tavole fuori testo. Hoepli, Milano 1938. 15 lire.

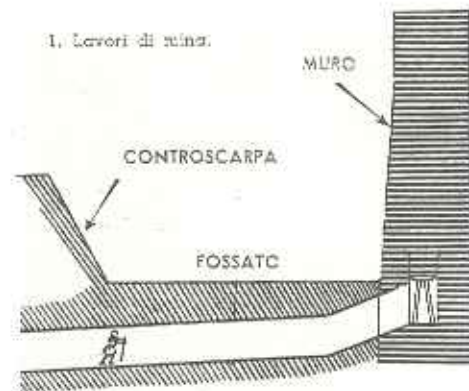
HOEPLI EDITORE MILANO

TECNICA DELLA GUERRA OSSIDIONALE NEL MEDIO EVO. – Considerata con la mentalità d'oggi, assuefatta ai cannoni a lunga portata, agli aeroplani e alla radio, la guerra d'altri tempi ci appare statica, rigida, diremmo quasi ingenua e convenzionale.

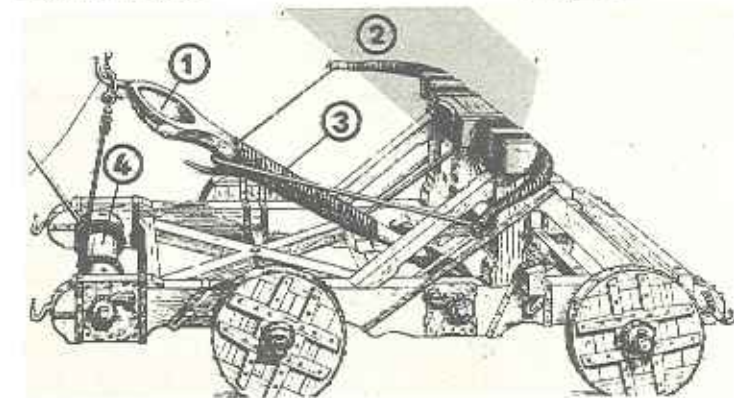
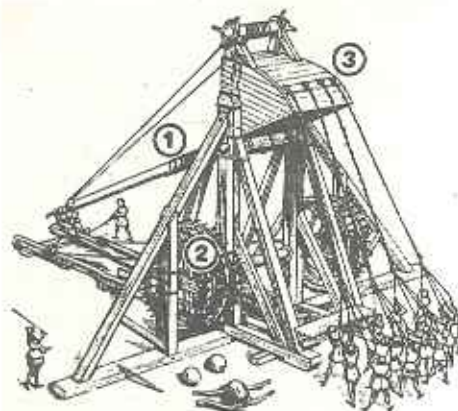
Eppure, in rapporto ai mezzi, l'arte militare è stata in ogni epoca espressione saliente della tecnica.

Il campo nel quale per molti secoli si è esplicato maggiormente l'ingegno inventivo è quello delle fortificazioni e delle macchine per la guerra d'assedio.

Senza rifare la storia dell'architettura e dell'ingegneria militare, basterà, a darne idea, uno sguardo generale, per esempio, alla guerra ossidionale quale, con poche varianti locali, si svolgeva in quel periodo del medio Evo, che precedette l'invenzione delle armi da fuoco: e che del resto, aveva ereditato dagli antichi la maggior parte degli accorgimenti e dei mezzi di attacco.

Prima cura dell'attaccante una "piazza" fortificata era quella dell'"investimento", cioè l'avvolgimento della piazza con reparti esploranti, l'occupazione delle strade, la rottura delle comunicazioni; tutto questo precedeva immediatamente il riconoscere e prendere contatto con le opere difensive e le truppe a presidio, l'entrata in azione delle forze e dei mezzi più potenti necessari all'espugnazione.

1. Lavori di mina.

A sua volta l'attaccante costruiva quindi tutto un sistema proprio a difesa sia contro eventuali sortite dell'assediato sia contro l'arrivo di un esercito di soccorso. I Romani avevano già usato a questo scopo le fortificazioni campali (ad Alesia, a Numanzia, a Masada); gli eserciti medioevali per proteggersi dalla difesa usavano però semplici steccati: per l'avvicinamento, mantelletti mobili di vimini o di tavole, gallerie di legno scorrevoli su rulli o ruote e coperte di pelli od anche torri mobili: mezzi anch'essi analoghi a quelli usati dai Romani (*vineae, musculi*, ecc.).

Venivano poi rilevati accuratamente i punti in cui l'assalto alla piazza presentava maggiori possibilità di successo.

2. Grosso mangano - La leva 1 veniva abbassata fino a terra per mezzo dell'argano 2; lasciata, ruotava violentemente per azione del contrappeso 3 e degli uomini che ne rinforzavano l'effetto tirando le corde congiuntevi. La frombola attaccata alle estremità del trave si svolgeva lanciando il proiettile in essa contenuto.

Per far breccia nei punti scelti, l'assediante impiegava i lavori di mina, le macchine da getto e l'ariete.

Quando la natura del terreno lo consentiva, il mezzo più efficace per demolire la cinta era la mina (fig. 1). L'assediante spingeva gallerie sotterranee fin sotto le fondazioni del muro, nell'intervallo compreso fra due torri. Puntellava la cavità con travi cui dava fuoco ritirandosi: il muro, non più sostenuto, crollava.

Per sventare un'attacco di mina, gli assediati eseguivano una "contro mina" per scacciare i lavoratori nemici. Se non riuscivano a impedire la breccia, costruivano uno sbarramento di fortuna con altro muro o con una forte palizzata.

Le macchine da getto utilizzavano una molla o un contrappeso per lanciare proiettili; le più comuni erano la balista, la balestra a torre o balista leggera, il trabocco e il mangano.

I grossi mangani (fig. 2) si montavano sul posto e lanciavano fino a 200 m pietre di peso fino a 1 quintale con traiettoria più o meno curva.

Lanciavano anche mitraglia di ciottoli, frecce incendiarie, fascine infiammate e carogne per spargere epidemie.

Altre macchine (fig. 3) avevano la stessa funzione ma erano di potenza minore.

L'arcobalestra proiettava dardi di lunghezza fino a 5 m (verrettoni) con punta di ferro che imbroccavano file intere di soldati trapassando palizzate e scudi.

Ve ne erano di due tipi: portatile o "manesca" e su carrello o da posizione.

Le macchine da getto erano protette dal tiro... di controbatteria degli assediati con palizzate e spalti di terra.

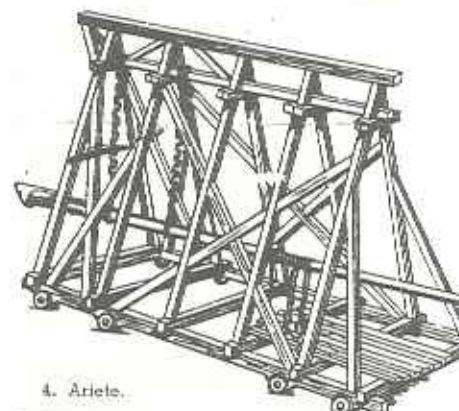
L'azione dell'ariete (fig. 4) completava quella delle macchine da getto. Nelle grandi macchine occorreva un centinaio di uomini per mettere in movimento il trave dell'ariete. Ma per sfondare porte se ne impiegavano di più piccoli, manovrati da una decina di uomini soltanto.

Gli arieti erano tanto pensili, come quello rappresentato nella figura, tanto con la trave scorrevole su rulli o ruote.

Gli urti dell'ariete erano formidabili: per eluderne gli effetti, i difensori si sforzavano di interporre fra l'ariete e il muro balle di lana o di deviare il colpo afferrando la testa del trave in un nodo scorsoio.

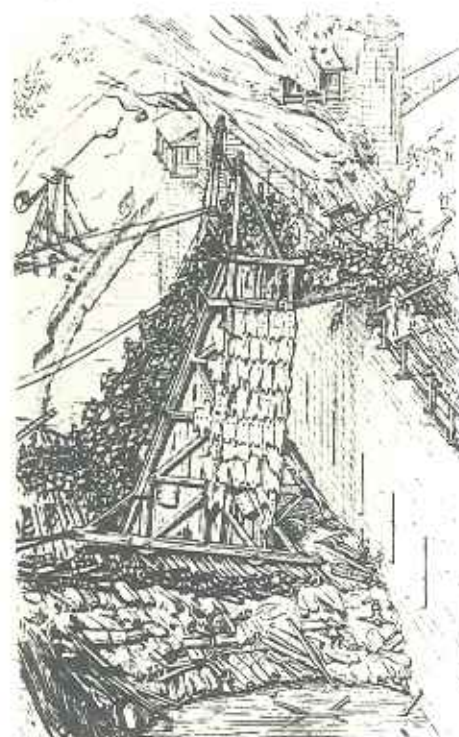
3. Altra macchina da getto (simile all'"onagro" dei Romani). Il proiettile posto in 1 è lanciato dalla distensione della molla 2 quando si libera la leva 3 abbassata per mezzo dell'argano 4.

Per distruggere la macchina, protetta contro l'incendio da scudi di legno ricoperti di pelli di bue, la crivellavano di pietre e di fascine in fiamme. Ma la più perfetta macchina d'attacco era la torre mobile.

Costruita interamente in legno — il Medio Evo ebbe abilissimi carpentieri — ricoperta di pelli di bue, la torre raggiungeva i 50 m di altezza e conteneva centinaia di uomini.

4. Ariete.

Per condurla ai piedi delle mura, bisognava colmare il fossato e costruire una via d'approccio in legno. La torre era di poi messa su rulli e spostata con argani. Negli assedi importanti se ne sono adoperate fino a otto o dieci; esse permettevano di operare diversioni in punti dove non era stata fatta breccia.

Come si svolgeva l'assalto? I ponti levatoi delle torri si calavano sulle mura e per questa passerella i soldati si precipitavano sui coronamenti; altri passavano le brecce. Si alzavano scale; alcune individuali, altre articolate che ricordano quelle dei nostri vigili del fuoco; alte fino a 20 m, larghe fino a 4 metri.

Impalcature volanti erano montate in un batter d'occhio da carpentieri "virtuosi"; uomini agilissimi lanciavano sul muro corde con ganci e si issavano a forza di braccia, mentre i difensori facevano piovere frecce, proiettili, pece bollente, calce viva, cenere fine per accecare gli assalitori; rovesciavano le scale, tagliavano le corde.

5. Torre mobile.

Penetrati che fossero nelle mura, occorreva ancora agli assalitori vincere opere e sbarramenti secondari attraversando vie tortuose, scale strette, false porte, trabocchetti, feritoie che permettevano ancora agli assediati una lunga resistenza.

Lavoro materiale formidabile, che doveva vincere enormi difficoltà quando l'assalto non riusciva di sorpresa. Perciò molte volte l'assediante si accontentava di attendere che la fame e le epidemie fiaccassero la resistenza, oppure che il tradimento aprisse la strada.

Ma a rinnovare quest'arte che ristagnava su schemi divenuti convenzionali, un nuovo mezzo doveva giungere a rivoluzionare i sistemi invecchiati e — caso molto frequente nella storia dell'arte militare — a risvegliarne la genialità: il cannone, che ha imperato fino a ieri, fino all'avvento dell'aviazione. [*g.d.f.*]

LE VELOCITÀ MASSIME IN BICICLETTA. – La scorrevolissima pista di legno del "Vigorelli" di Milano è ormai riconosciuta come la più adatta ai tentativi di primati. E per questo la frequentano ogni anno, d'autunno, dopo la stagione estiva delle corse e delle riunioni, i migliori specialisti.

Il risultato più notevole ottenuto nella stagione autunnale 1937 è quello del nuovo primato dell'ora senza allenatori. È senza dubbio il più importante fra i diversi primati e giustamente la Federazione Ciclistica Italiana ha stabilito un premio di diecimila lire per l'italiano che riuscirà a migliorarlo entro il 1938.

Il primato dell'ora senza allenatori fu conquistato nel 1935 da Giuseppe Olmo che, sulla pista del Vigorelli, percorse all'ora 45,090 km. I successivi miglioramenti furono ottenuti sulla stessa pista. Richard vi coprì nel '36 la distanza di 45,398 km, ma fu superato nel '37 dall'olandese Slaats, che toccò i 45,558 km. Sembrava ormai difficile superare questo risultato, quando pochi giorni dopo, il 3 novembre 1937, il francese Maurizio Archambaud, riuscì a percorrere 45,840 km. Siamo così assai prossimi ai 46 km orari. Per superarli occorrerà un atleta di doti eccezionali e scrupolosissimamente preparato.

I 45,840 km sono stati raggiunti con una bicicletta da pista ultraleggera, con ingranaggio di 24 denti e pignone di 7 (che dànno un rapporto, praticamente, tenuto conto dell'afflosciamento del tubolare sotto il peso del corridore, di 7 m). Le pedivelle misurano 17 cm, come le normali, e i tubolari sono leggerissimi: 120 grammi.

Incidentalmente notiamo che vengono costruiti tubolari anche di 90 gr; ma sono un po' meno robusti e perciò meno sicuri per prove di non breve durata.

Nella stagione sono stati migliorati il primato dei 100 km orari a più di 40 all'ora, e quello del chilometro lanciato in tandem, a quasi 60 km orari.

Velocità ragguardevoli sono state ottenute dietro motociclette o macchine speciali ad ampio paravento. Si comprende come in queste condizioni siano possibili maggiori velocità in conseguenza della minore resistenza opposta dall'aria. Il primato dell'ora dietro motoleggere è stato portato a medie superiori ai 70.

Dietro le più voluminose motociclette da allenatori (*stayers*) si sono raggiunte velocità notevolmente più elevate e cifre quasi incredibili dietro macchine speciali munite di un'ampia carenatura funzionante da paravento. Nel 1928 Vanderstuyft percorreva, nell'ora, dietro macchina speciale, ben 125,815 km; alla fine del 1937, sulla pista di Montlhery e dietro speciale motocicletta allenatrice, Paillard ha girato alla media oraria di 137,330 km (figura). E ci sembra che, in prove del genere, siano stati superati i 140. Si tratta di velocità sorprendenti, soprattutto se si considera che sono state raggiunte su veicoli leggerissimi i quali non si distinguono dalle normali biciclette da pista che per il grande ingranaggio, necessario ad ottenere uno sviluppo di una quindicina di metri per pedalata.

Bicicletta speciale per alte velocità dietro macchine carenate. Si noti l'enorme diametro dell'ingranaggio, necessario per mantenere un ritmo normale di pedalata a una velocità vicina ai 140 chilometri orari.

Oggi assistiamo ad una vera rinascita degli studi rivolti ad aumentare la velocità della bicicletta (*SAPERE*, fasc. 60). Per disciplinare e valutare l'opera degli inventori si è anche pensato all'organizzazione di un concorso, che si avrà probabilmente a Milano nel prossimo autunno. Era infatti necessario chiarire un po' le cose. Troppi invero sono gli illusi che sognano la possibilità di marciare a cento all'ora in bicicletta! Non bisogna dimenticare che questo popolare veicolo è una macchina di rendimento fenomenale stimabile intorno al 99%. Poichè attriti e resistenza dell'aria non possono essere eliminati (il problema di una carenatura è di ardua attuazione pratica), gli inventori tentano di perfezionare il già perfetto sistema del pedaliere. Il pedaliere attuale infatti utilizza "quasi" tutta l'energia sviluppata dal ciclista. Il "quasi" si riferisce a una percentuale pressocchè trascurabile. Perciò gli inventori di buon senso sanno che è già molto sperare in un piccolo, ma pur sensibile, perfezionamento dell'attuale pedaliere.

Tuttavia, pur sapendo che il pedaliere attuale dà un rendimento elevatissimo e che difficilmente potrà essere sostituito da sistemi più complicati, bisogna tenere in conto gli studi seri intesi a tale scopo.

Torneremo perciò sull'argomento quando saranno conosciuti i risultati del citato concorso.

[E. CAPORALI]

A PROPOSITO DELLA ESPANSIONE DELL'UNIVERSO. – I maggiori telescopi che posseggono oggi gli astronomi ci indicano la forma ed i limiti di quel particolare universo in cui si trova il sistema solare, cioè la Via Lattea; di più, come al di fuori della Via Lattea, tanti e tanti altri sistemi simili sono sparsi nello spazio e certo non indipendenti da quella. Per questo si deve parlare piuttosto di un universo solo che tutto comprende piuttosto che di tanti universi isolati e non collegati l'uno all'altro. Ma la nostra conoscenza di tutto questo universo è sempre, come ben si capisce, parziale, perchè limitata appunto dai mezzi strumentali.

Si è così potuto accertare che i sistemi di nebulose e le nebulose isolate, che formano altrettanti sistemi simili alla Via Lattea presentano una particolarità caratteristica della loro distanza: diventano cioè di colore tanto più rosso quanto più sono lontani. Questo fatto si può interpretare, come è ben noto (*SAPERE*, fasc. 1), quale un effetto dovuto al rapido allontanamento di detti sistemi dalla Via Lattea o, in altre parole, ad una espansione di tutto l'universo. Ma questa concezione, secondo recenti ricerche, conduce ad ammettere una distribuzione della materia nell'universo stesso, non uniforme, bensì con densità crescente sistematicamente in tutte le direzioni verso l'esterno. Quella parte di universo che ci è dato osservare sarebbe quindi non omogenea: noi dovremmo occupare una posizione speciale e diremo così privilegiata. Questa spiegazione non è facilmente accettabile, come non fu quella che in tempi ormai remoti, supponeva la terra al centro dell'universo. Dobbiamo dunque cercare altra spiegazione per riportare le cose a più plausibile ipotesi.

Se non si tratta di velocità di allontanamento delle nebulose, si può pensare che esse appaiano tanto più rosse quanto più sono distanti, per un effetto di diminuzione nell'energia della luce che deve percorrere tanti milioni di anni-luce per arrivare fino a noi. Ma questo processo non è ben chiaro e attende una migliore spiegazione. Tuttavia se non ammettiamo l'espansione si deve per il momento concludere che la parte di universo, che noi possiamo investigare fino ad oggi sia una piccolissima regione, quasi insignificante, di tutto il sistema, il quale però sarebbe omogeneo e si estenderebbe indefinitamente a di là del potere dei nostri maggiori telescopi. Questa concezione sarebbe adottata come naturale se non fossimo davanti alla difficoltà di spiegare la colorazione rossa delle distanti nebulose.

Una soluzione del problema, se non totale, almeno parziale, la avremo da telescopi più potenti, come quello di 5 m in costruzione in America (*SAPERE*, fasc. 22, 31, 68) perchè coi risultati di questo, potremo probabilmente accertare se le distanti nebulose diventino rosse per effetto del loro movimento o per l'altro effetto accennato. Inoltre, allargando la regione dell'universo ora conosciuta potremo avere migliori dati per stabilire l'omogeneità di distribuzione della materia in essa contenuta e postulare se sia più probabile l'esistenza dell'universo come un sistema finito, oppure come un sistema infinito, e non soltanto come un sistema del quale riesca impossibile concepire i limiti.

Di tale sistema infinito la mente umana non è ora in grado, e forse difficilmente potrà esserlo anche in futuro, di formarsi un concetto geometrico che corrisponda, oltre a quello che ci è dato osservare, anche a tutto quello che rimarrà per essa inesplorato. [*ab.*]

Non prendiamo mai in esame la corrispondenza (neppure quella relativa alla rubrica "Un lettore ci domanda:") che ci pervenga non firmata in **modo leggibile** e senza il **preciso indirizzo** del mittente.

RICUPERO DI RAME E STAGNO DAI ROTTAMI DI BRONZO E DI RAME STAGNATO. Fra i problemi tecnici di grande importanza, specie in rapporto ai fini autarchici, è quello del ricupero di rame e stagno molto puri, quali si possono ottenere per via elettrolitica, cioè con tenori superiori al 99,9%, dai rottami di bronzo e di rame stagnato di cui non sia possibile o conveniente il reimpiego diretto. Di entrambi questi metalli l'Italia difetta ed è perciò del massimo interesse disporre di metodi pratici che ne consentano la riammissione nel ciclo produttivo in funzione primaria, cioè riportando a nuovo le qualità di purezza necessarie agli usi più nobili.

Il problema fu già studiato e risolto in Germania durante la Grande Guerra, sebbene non perfettamente: e mancano del resto dati tecnici precisi sui procedimenti adottati, tenuti segreti.

In Italia il prof. O. Scarpa del Politecnico di Milano iniziò fino dal 1922 esperienze in proposito, le quali con l'aiuto di altri collaboratori furono tradotte in produzione industriale che ebbe luogo fino al 1926, anno in cui per la sopraggiunta rarefazione dei rottami provenienti in gran parte dalla demolizione di navi divenute inutilizzabili nel dopoguerra e per il rinvilio dei prezzi del rame e dello stagno, essa venne sospesa. La potenzialità dell'impianto era di 5 t di rame nelle 24 ore e si produssero in totale 4000 t di rame ed una ingente quantità di stagno metallo.

Dalla fine del 1936 questa interessante attività è stata ripresa, con una produzione di circa 6 t di rame nelle 24 ore. Il metodo è, come facilmente si intuisce, elettrolitico. Per i rottami di bronzo, ottenutane la fusione, si colano in forme rettangolari anodi del peso di circa 200 kg: i catodi sono di rame elettrolitico, l'elettrolito è a base di solfato di rame e acido solforico.

Le difficoltà derivano dal fatto che gli anodi hanno tenori inferiori al 98%. I trattati pongono in rilievo il fatto che in queste condizioni, dopo poco tempo dall'inizio dell'elettrolisi si ottiene al catodo rame impuro e di pessimo aspetto; ma l'esperienza insegna altresì che si formano escrescenze le quali si sviluppano grandemente e in modo diverso da come viene riportato nei trattati, causando perdite di rame per caduta nel fango delle celle, corti circuiti, fastidi gravissimi. Da cui la necessità di particolari accorgimenti, spesso molto complessi. Lo Scarpa ha potuto determinare le condizioni fisico chimiche (temperatura, agitazione dell'elettrolito, densità di corrente ecc.) in cui l'inconveniente non si verifica; inoltre, ha stabilito quali impurità dell'elettrolito in sospensione colloidale o in soluzione, favoriscano questi disturbi e quali aggiunte, invece, di sostanze ad alto peso molecolare, facilitino la regolare deposizione catodica. Si ottengono così oggi, correntemente, catodi al titolo del 99,97 per cento.

Lo stagno si ricupera dalle melme stannifere depositate nelle celle, trattate con soda caustica in opportuna concentrazione. Circa il 95% del metallo entra in soluzione come stannato alcalino, insieme con piombo, zinco, antimonio ecc., allontanati mediante accurate purificazioni.

La soluzione di stannato alcalino viene poi elettrolizzata fra anodi di ferro e catodi formati di lamierini di stagno in vasconi di ferro, ad alta temperatura.

Lo stagno catodico, spugnoso, è passato ai forni fusori dove viene colato in lingotti commerciali del peso di 50 kg: esso ha tenori comparabili a quelli dello stagno di Banka, che è il più puro.

Il fango residuato dal trattamento con soda, contenente tuttavia il 5% di stagno e parecchio rame, viene ancora trattato in modi analoghi a quelli descritti, ricuperandone il rame e quindi lo stagno e ripetendo le operazioni fino ad estrarre tutti i metalli contenuti, compresi l'oro e l'argento che sono spesso presenti nel bronzo e rappresentano, su forti basi di lavorazione, un valore tutt'altro che trascurabile. [*g.d.f.*]

CONCORSI CON PREMI

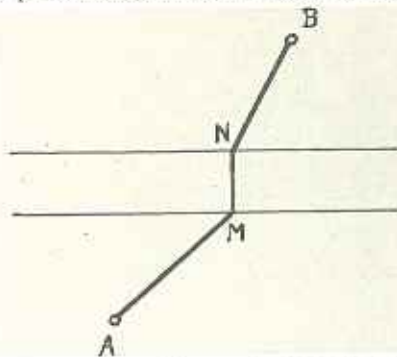
a cura di Rolambda

Per ogni concorso, quattro premi in libri da scegliere nel Catalogo Hoepli: il primo, per l'importo di 30 lire, spetterà alla soluzione che verrà giudicata la migliore; gli altri tre, per l'importo di 20 lire ciascuno, alle soluzioni contrassegnate dai tre numeri che più si avvicineranno al primo estratto del Lotto, ruota di Milano, nel sabato immediatamente precedente la data del **prossimo** fascicolo. • Le soluzioni dovranno pervenire alla Redazione di Bologna, via Dogali 3, in fogli separati per ogni gioco, entro il venerdì che precede immediatamente la data del **prossimo** fascicolo; in uno dei fogli deve essere incollato il talloncino composto a piè di pagina. • I premi in libri, di 20 o 30 lire, possono essere convertiti in abbonamenti-premio a "SAPERE", per 10 o 15 fascicoli rispettivamente. I libri in premio dovranno essere richiesti all'Editore Ulrico Hoepli a Milano, via Berchet, facendo esplicito cenno, nella richiesta, del numero del Concorso vinto e del numero della Rivista nel quale il richiedente risulta premiato. Se il valore dei libri chiesti o del periodo d'abbonamento a "SAPERE" risulta superiore all'importo stabilito per i premi, i vincitori possono inviare la differenza in vaglia bancario o postale o in francobolli.

Concorso N. 307
UNA PAVIMENTAZIONE MODERNA

Quante mattonelle esagonali regolari e triangolari equilatere occorrono per pavimentare una stanza di metri quadrati $3,50 \times 5,45$ sapendo che il lato delle mattonelle è di 12 centimetri e volendo adoperare un numero di mattonelle triangolari doppio di quelle esagonali?

Concorso N. 308
RICORDI DI GUERRA

Durante la preparazione di un'offensiva un generale chiamò un giovane tenente del Genio e gli ordinò di studiare un ponte da gettare attraverso un fiume a rive rettilinee e parallele perpendicolarmente alle rive stesse in una posizione tale che il percorso a spezzata *AMNB* da *A*, punto dove si trovava il nostro Comando, a

B, punto dove si trovava il Comando nemico, fosse minimo. Il giovane tenente rimase per un momento un po' perplesso, ritenendo lì per lì che occorresse conoscere la larghezza del fiume, la distanza fra *A* e *B* e le distanze di *A* e *B* dalle rive del fiume. Se non che, riflettendo, capì che non occorreva nulla di tutto ciò e segnò immediatamente sulla carta, senza calcoli di sorta, la posizione che doveva prendere il ponte. Come fece?

Concorso N. 309
IL QUESITO DI UN ARTIGLIERE

Un artigliere domanda: se un aeroplano passa, volando orizzontalmente e con velocità costante, al di sopra della mia testa, capisco che devo sparare inclinando in avanti il mio pezzo, nel senso della marcia del velivolo; ma non so di quale angolo. Mi hanno detto che basta conoscere la velocità iniziale del mio proiettile, sempre che si trascurino: la resistenza dell'aria, supposta omogenea, la variazione dell'accelerazione con l'altezza e l'influenza delle condizioni meteorologiche.

I lettori di *SAPERE* sono pregati di dare al nostro artigliere la risposta esauriente.

Concorso N. 310
SPESE D'ALBERGO

Due amici, di ritorno da Londra, non sanno più ricostruire le spese d'albergo da ciascuno sostenute. Ambedue ricordano che ognuno ha pagato il proprio conto in ghinee e scellini, le uniche monete di cui disponeva; che ognuno avrebbe potuto pagare, con le monete che aveva, in quattro modi diversi; e, infine, che l'uno aveva dato 12 volte più monete dell'altro. Avevano acquistato le ghinee a lire 94,50 (una ghinea, come tutti sanno, vale 21 scellini) e quindi gli scellini a 4,50. Quante lire aveva speso, per il proprio conto d'albergo, ciascuno dei nostri amici? Essi non lo ricordano e si rivolgono ai nostri lettori per essere aiutati a ricostruire la loro contabilità.

ESITO DEI CONCORSI

[88: primo estratto della Ruota di Milano del 12 febbraio 1938 XVI.]

CONCORSO N. 299 – Una pila pendente: L'enunciato di questo problemino ha dato luogo a varie interpretazioni. Cosicchè le soluzioni sono di tre tipi. Alcuni lettori hanno ragionato così: se un mattone deve sporgere il massimo possibile, non si potrà disporre sul tavolo che un solo mattone, perchè dovendo in tal caso la verticale per il suo baricentro passare per lo spigolo del tavolo, l'aggiunta di un secondo mattone sopra, appena appena sporgente, farebbe cadere tutto. Altri lettori hanno ritenuto il problema indeterminato e hanno studiato le condizioni d'equilibrio supponendo che i singoli mattoni sporgano di una stessa distanza uguale per tutti e fissata a priori. Altri infine hanno intuito la soluzione più rispondente al quesito, che è quella esposta in *b*) dall'ing. Rinaldo Levati di Pegli, del quale riproduciamo la risposta. Comunque, per ragioni di imparzialità, abbiamo attribuito i premi, con le solite norme, ai tre tipi di soluzioni prospettate:

a) se la sporgenza di un mattone rispetto al successivo dev'essere sempre eguale, come indica la figura, se *A* è la lunghezza di un mattone e $1/k$ la frazione di *A* che corrisponde alla sporgenza costante (essendo *k* un numero in-

tero pari) $k/2$ è il numero di mattoni che si possono mettere in fila senza che il centro di gravità complessivo sporga oltre lo spigolo del tavolo. Così ad 1/8 A di sporgenza si avranno mattoni 4; ad 1/10 A di sporgenza si avranno mattoni 5 ecc.;

b) se poi non si richiede che la sporgenza sia costante, ma variabile secondo la legge fissata nel testo, allora si ha:

il primo mattone in alto sporge di 1/2 A sul secondo; il secondo dall'alto sporge di 1/4 A sul terzo; il terzo a contare dall'alto sporge di 1/6 A sul quarto; e così di seguito.

In entrambi i casi il numero dei mattoni è teoricamente illimitato.

Ci sono pervenute 386 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori i signori: I: dr. ing. Rinaldo Levati, Pegli (Genova); II-III-IV: Dario Del Duca (88), via Marco Tabarrini 10, Roma; geom. Cesare Paniero (87), Arsia (Pola); Lores Morini (90), via Pannocchia 11-F, Livorno.

CONCORSO N. 300 - L'eredità di una lira: Se la lira è a frutto dall'inizio del 1500, alla fine del 1938 sarà a frutto da 439 anni. Se r è il tasso di interesse, il valore capitale alla fine di quest'anno sarà

$$C = (1 + r)^{439}.$$

Nell'ipotesi che il capitale raddoppi ogni 15 anni deve essere

$$(1 + r)^{15} = 2, \text{ ossia } 1 + r = \sqrt[15]{2} = 2^{\frac{1}{15}}.$$

Quindi

$$C = \sqrt[15]{2^{439}} = 2^{\frac{439}{15}} = 645.869.571,65 \text{ lire}$$

e il saggio di interesse è

$$r = \sqrt[15]{2} - 1 = 4,7294\ \%$$

Se invece la lira è a frutto dalla fine del 1500, il valore del capitale alla fine di quest'anno sarà

$$C = 2^{\frac{438}{15}} = 2^{29,2} = 616.702.957,75 \text{ lire}$$

[Soluzione del sig. EMANUELE BARBIERI, Livorno.]

La signorina Ricciarda Volta, di Pino Torinese, ha giustamente osservato che se si tien conto della Riforma Gregoriana del 1582, in causa della quale il periodo di 428 anni deve essere diminuito di 10 giorni, si avrebbe una differenza di oltre 782.000 lire! Molti altri lettori hanno poi manifestato il rincrescimento che nessuno degli avi abbia pensato di mettere a frutto una modesta lira nell'epoca accennata a beneficio dei lontani pronipoti. Chi avrebbe mai pensato che *una* sola lira impiegata al 4,73% nel 1500 poteva rendere oggi ben 616 milioni oppure, alla fine di quest'anno, la bellezza di 645 milioni!

Ci sono pervenute 832 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori: I (a pari merito): Emanuele Barbieri, via C. Meyer 26, Livorno e prof. ing. Luigi Zanchi, Borgo Palazzo 31, Bergamo; II-IV: Maria di Leo (88), via Dante 11, Tarvisio; Umberto Tamburino (88), piazza Duomo 19, Siracusa; rag. Gianni Termorshuizen (86), via Clemente III 6, Roma (Forte Braschi).

CONCORSO N. 301 - I lettori di SAPERE: Poiché compaiono 10 lettere diverse, devono essere rappresentate le 10 cifre, dallo 0 al 9. La lettera O rappresenta il 6 perché O×O = *O, O×O = *6. T, I, M non possono essere nè 0, nè 1 (o si hanno prodotti di 9 cifre oppure non compare il 6 all'ultima cifra). Dal prodotto AN6×6 = *6V6 si ha che le sole combinazioni soddisfacenti sono: N = 3, A = 4 oppure 9, V = 1; N = 4, A = 9, V = 7. T = 2 perchè il prodotto di T è di 8 cifre ed A è 4 oppure 9.

Ricostruendo il prodotto AUGURAN6 × 2 si vede come N, U non possano essere che 3 o 8 e perciò dalle considerazioni precedenti N = 3 e quindi U = 8, V = 1. Per eliminazione R = 0 perchè G > 4. Riprendendo A8G8OA36 × 6 deve essere 6 × G = *(8-4) e l'unico valore ormai possibile è G = 9. Ma allora A = 4.

I = 5 perchè se fosse 7 nella seconda cifra del suo prodotto al posto dell'asterisco verrebbe 5 contro il dato del problema. Rimane M = 7. La moltiplicazione ricostruita è pertanto:

48980436 × 622576.

[Soluzione dell'ing. GIORGIO MARCHIOLI, Balangero.]

Ci sono pervenute 545 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori i signori: I (a pari merito): ing. Giorgio Marchioli, Cave S. Vittore-Balangero (Torino) e studentessa Loredana Isolani, via Rosta 6, Torino; II-IV: studente Raffaello Triol (87), via Betoto 22, Roma; studente Nando Cavalli (87), via C. Rota 7-26, Sampierdarena; Cesare Pirani (90), viale Risorgimento 25, Bologna.

CONCORSO N. 302 - Alla Fiera: Se il sottile getto d'acqua non fosse contrastato dal peso della sferetta di celluloide, raggiungerebbe l'altezza massima

$$H = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{3^2}{2 \times 9,81} = 0,459$$

Poichè però la presenza della sferetta riduce l'altezza del getto stesso a soli 0,30 m dal beccuccio d'uscita, l'altezza h perduta è di

$$0,459 \text{ m} - 0,30 \text{ m} = 0,159 \text{ m}.$$

Sussistendo l'equilibrio alla predetta altezza di 0,30 m non può che aversi l'uguaglianza fra il peso P della sferetta, diretto in basso, e l'azione F del getto d'acqua esercitata dal basso in alto contro di essa, azione che è espressa dal prodotto della massa m del getto investitore per la velocità v da esso posseduta alla distanza di 0,30 m dal beccuccio d'uscita.

Cioè $$P = F = m \times v.$$

In quanto alla massa si ha:

$$m = \frac{\text{peso}}{\text{accel. gravità}} = \frac{\text{volume} \times \text{peso specifico}}{\text{accel. gravità}} =$$

$$= \frac{\frac{9}{60} \text{ litri al } 1'' \times 1 \text{ kg.}}{9,81}$$

mentre la velocità v è data da:

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,159} = $$
$$= 1,766 \text{ m sec.}$$

corrispondendo al valore occorrente per prolungare verso l'alto di altri 0,159 m l'altezza del getto, se non fosse presente la sferetta.

In definitiva l'azione, misurata in kg, esercitata dal getto d'acqua contro la sferetta di celluloide, ossia il peso cercato di quest'ultima è

$$P = \frac{0,15 \times 1,766}{9,81} = \text{kg } 0,027 = \text{gr } 27$$

[Soluzione del sig. ing. FRANCESCO LA RUSSA, Palermo.]

Ci sono pervenute 632 soluzioni, fra cui parecchie errate, perché impostate su non esatte considerazioni sulla forza viva o applicando altri teoremi di meccanica o addirittura dei ragionamenti empirici. Alcune soluzioni sono ottime. Segnaliamo, in particolare, quelle inviate dai signori: geom. Cesare Paniero, Arsia; ing. Marco Mangiarotti, Milano; Maria Di Leo, Tarvisio; Enrico Samani, Trieste; Giuseppe Kindl, Milano; ing. Pietro Hugues, Torino; Oreste Massano, Torino; Cesare Massano, Torino; Francesco Toninelli, Torino; Alfredo Bonasso, Torino; Emilia Quaranta, Torino; geom. Carlo Cappelli, Torino; Lorenzo Torre, Torino.

Sono riusciti vincitori i signori: I (a pari merito): ing. Francesco La Russa, via XX Settembre 26, Palermo e ing. Sandro Simeoni, via Corsica 24, Brescia; II-IV: Sergio Favero (88), via Rosta 8-2, Torino; Vittorio Cesàri (88), via A. Solari 2, Milano; Augusto Brilli (87), via Goito 4, presso V.A.R.A., Bologna.

PER DIVERTIRVI

TRE FILOSOFI A CENA

Tre filosofi, dopo aver cenato insieme, passarono quasi tutta la notte in discussioni sulla vanità delle cose terrene e, dopo essersi accordati sull'infondatezza della massima volgare che definisce la filosofia come la scienza con la quale e senza la quale si rimane tale e quale, si addormentarono. Un cameriere, che aveva assistito alla discussione senza capir nulla, volle vendicarsi della propria ignoranza tingendo di nero il viso di ognuno dei tre filosofi. I quali, svegliatisi contemporaneamente, cominciarono a ridere, ciascuno sull'infortunio degli amici. Senza ricorrere a uno specchio e senza pronunciare parola, smisero però presto di ridere: ciascuno, col ragionamento, si era subito persuaso che doveva esser tinto anche lui come gli altri due. Che ragionamento fece?

Alle due migliori soluzioni assegneremo due premi in libri per il valore di lire 20 l'uno.

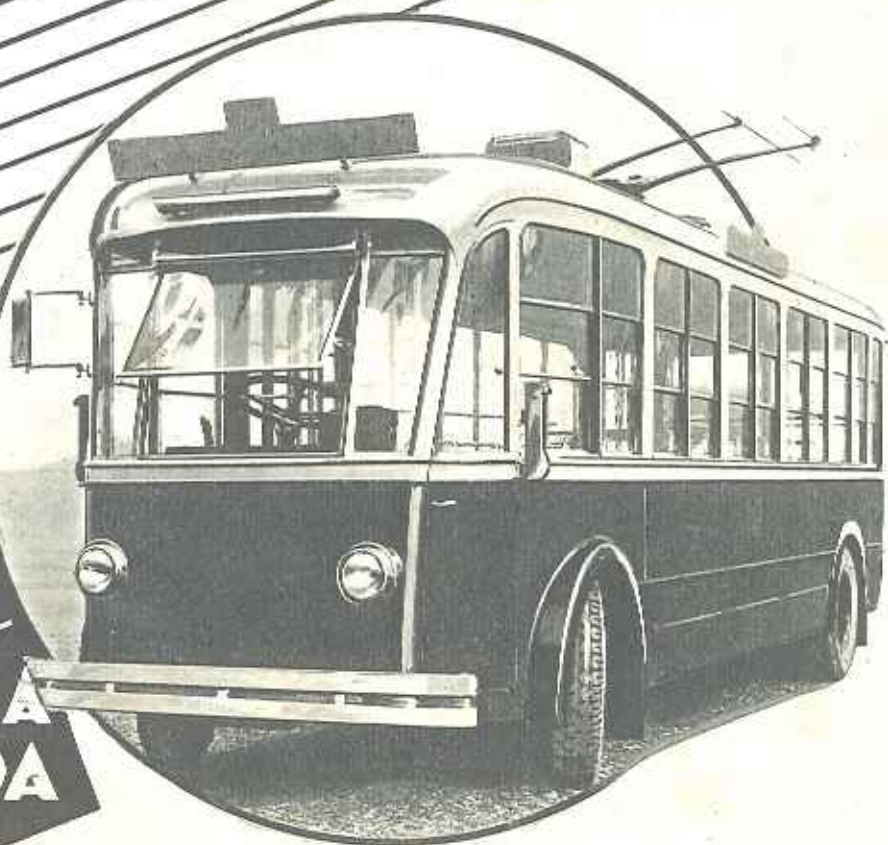
●

Per il gioco proposto nel fascicolo 74 ci sono pervenute parecchie ottime risposte, così che per l'assegnazione dei due premi siamo stati un po' in imbarazzo. Una è addirittura senza firma, evidentemente per distrazione. Le più esaurienti sono quelle del rag. Carlo Pagani (Bari, via Crisanzio 54) e studente Pietro Ragnisco (Roma, via Luzzatti 28). Ecco intanto la spiegazione del gioco: moltiplicando per 9 il numero 12345679 si ottiene 111111111; numero che, moltiplicato a sua volta per 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 darà evidentemente un prodotto composto di cifre tutte identiche al moltiplicatore.

I manoscritti non si restituiscono mai. La responsabilità scientifica di tutto quanto viene pubblicato nella Rivista spetta ai rispettivi autori.

Direttori: E. Bertarelli, R. Contu, C. Foà, R. Leonardi.
Direttore responsabile: dott. ing. R. Leonardi.
Editore: Ulrico Hoepli, Milano, via Berchet 1

S. A. Istituto Romano di Arti Grafiche di Tumminelli & C. Roma, Largo di Porta Cavalleggeri 6 - Telefono 51648
Printed in Italy

CONCORSI
Dal 307 al 310

BREDA
MILANO
Stabilimenti a
SESTO S. GIOVANNI - ROMA - BRESCIA - MESTRE - NAPOLI
Locomotive elettriche e a vapore - Elettrotreni - Automotrici con motori a nafta ed elettriche - Carrozze e carri ferroviari e tramviari - Carrozze filoviarie - Aeroplani - Mitragliatrici - Bombe e proietti - Trattrici militari - Autocarri campali pesanti - Macchine elettriche, agricole e industriali - Compressori stradali - Caldaie - Carpenterie metalliche - Acciaierie e laminatoi per acciai comuni e speciali - Getti di acciaio - Pezzi stampati e forgiati - Costruzioni navali
SOCIETA' ITALIANA ERNESTO BREDA